



ТАМБОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Г.Р. ДЕРЖАВИНА

ЛЕКЦИЯ 3

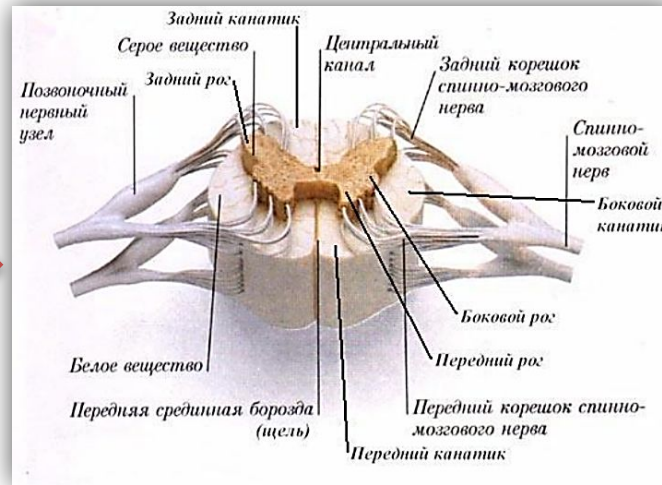
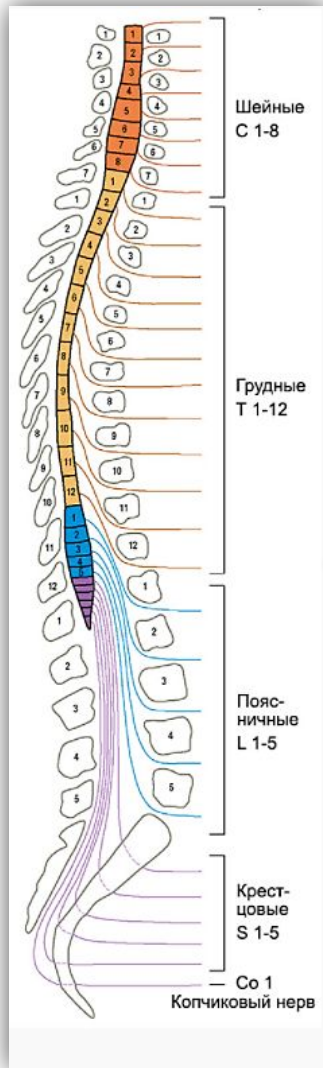
ЧАСТНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Козачук Ирина Валерьевна
К.б.н., доцент

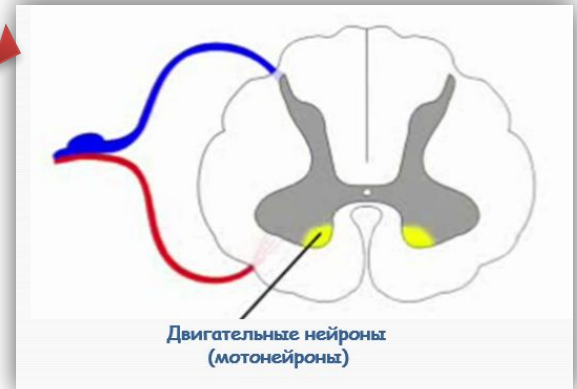
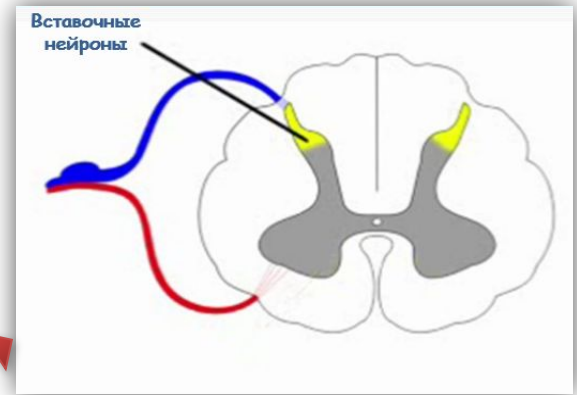
Тамбов 2021

- 1. Функции спинного мозга**
- 2. Функции продолговатого мозга**
- 3. Функции заднего мозга**
- 4. Функции среднего мозга**
- 5. Сложные рефлексы ствола мозга**
- 6. Ретикулярная формация**
- 7. Интегративная деятельность висцерального мозга**
- 8. Лимбическая система**
- 9. Интегративная деятельность таламуса**
- 10. Базальные ядра**
- 11. Интегративная деятельность коры большого мозга**
- 12. Физиология автономной нервной системы**

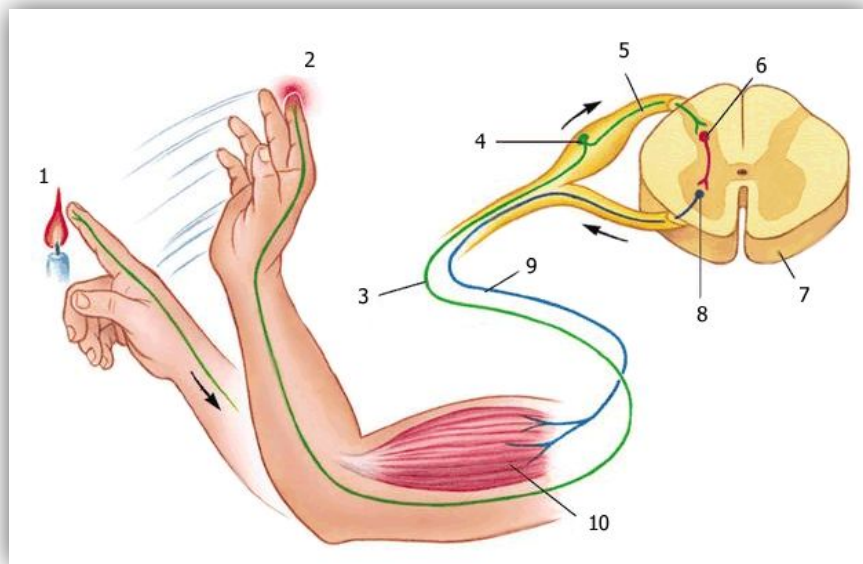
СПИННОЙ МОЗГ



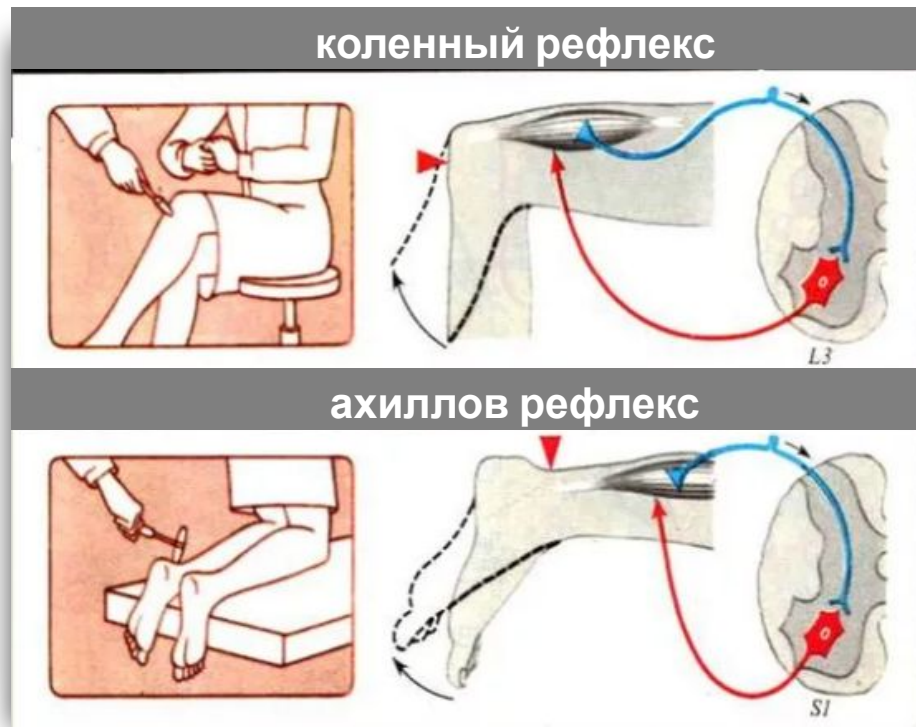
СЕКМЕНТ СПИНОГО МОЗГА



Рефлекторные функции спинного мозга

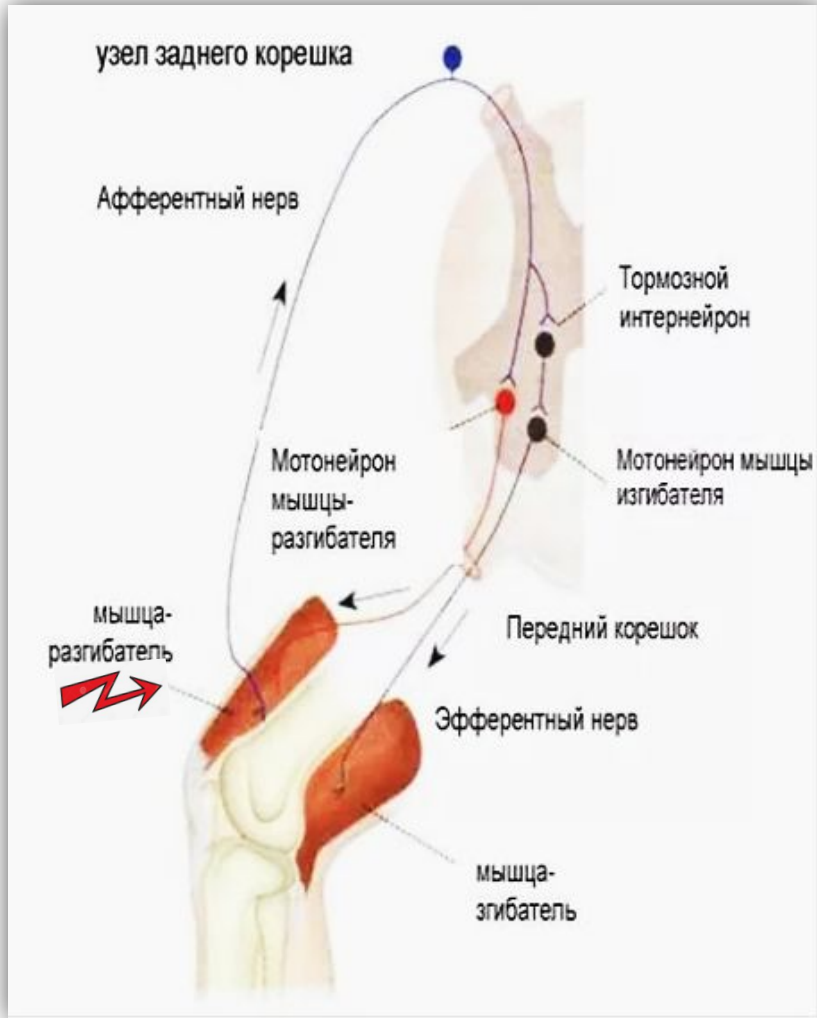


Защитный рефлекс

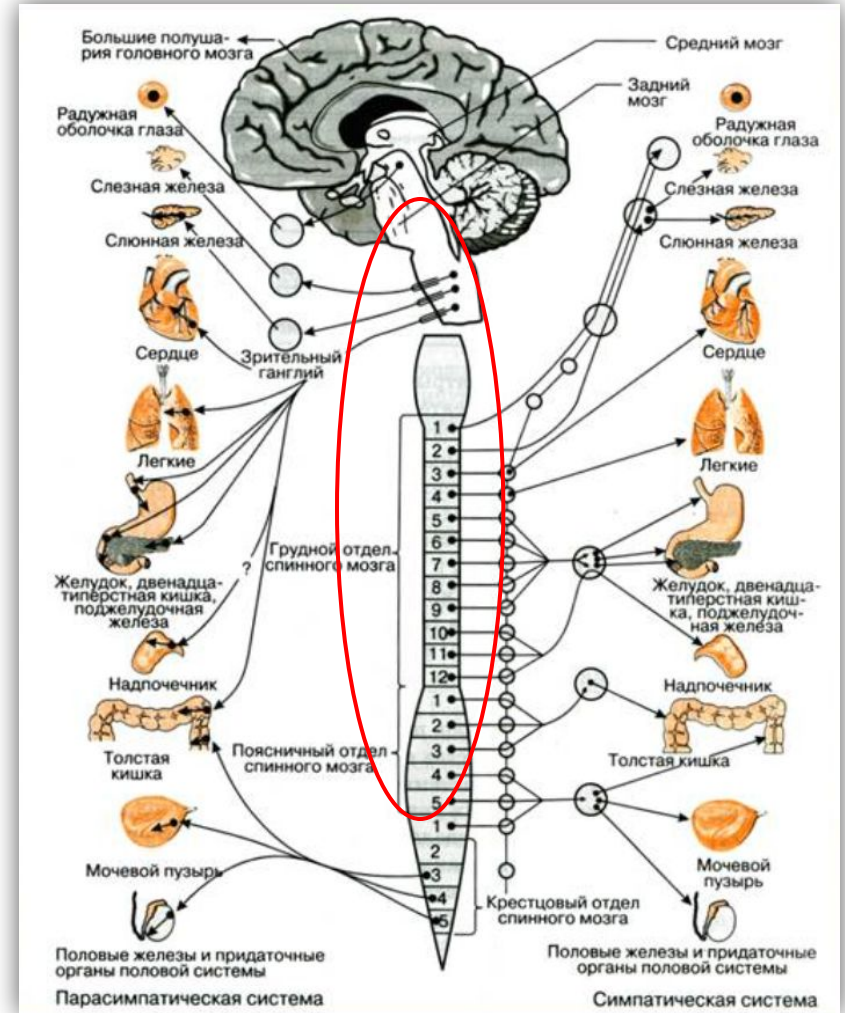


Миотатические рефлексы

Рефлекторные функции спинного мозга

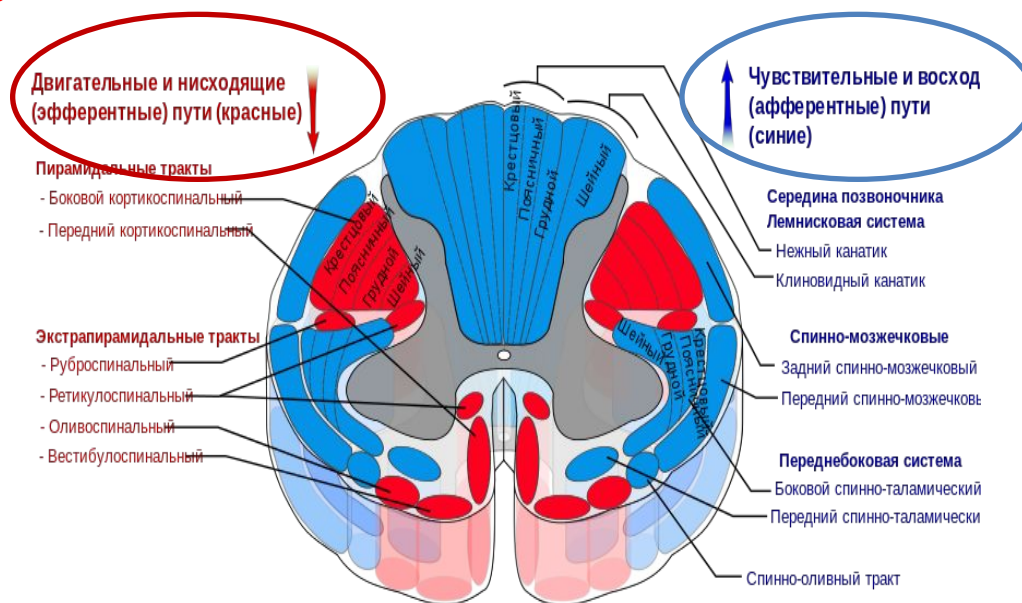


Рефлексы мышц-антагонистов

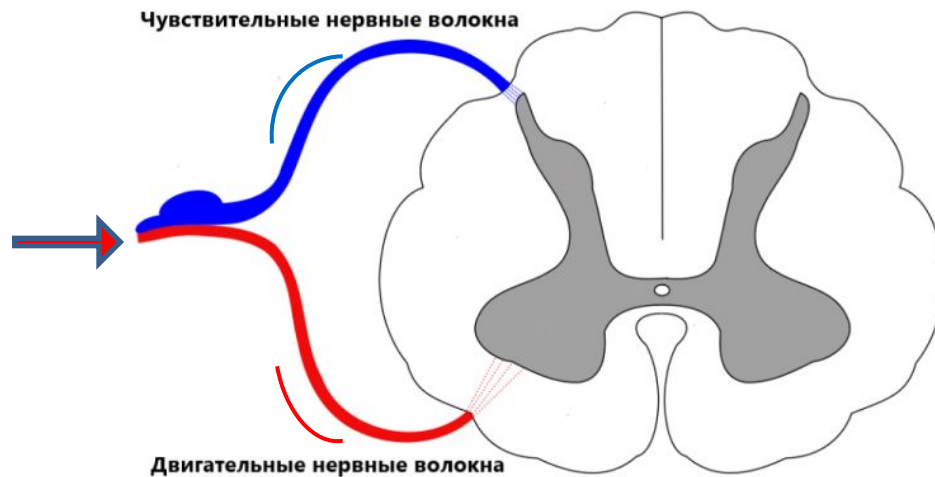


Вегетативные рефлексы

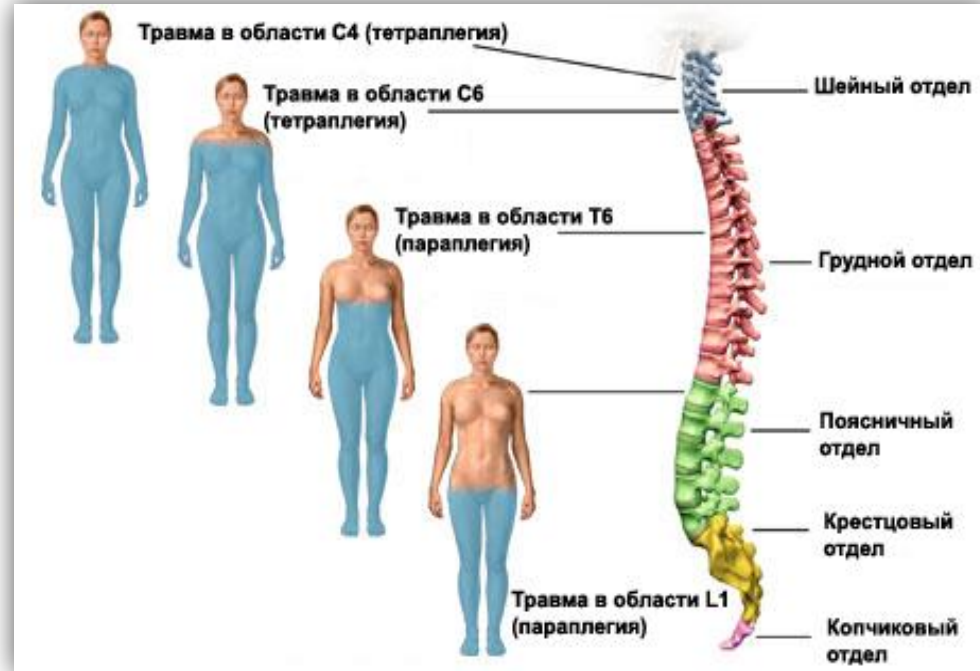
Проводниковые функции спинного мозга



Закон Белла – Мажанди: двигательные нервные волокна выходят из спинного мозга в составе передних корешков, а чувствительные волокна вступают в спинной мозг в составе задних корешков



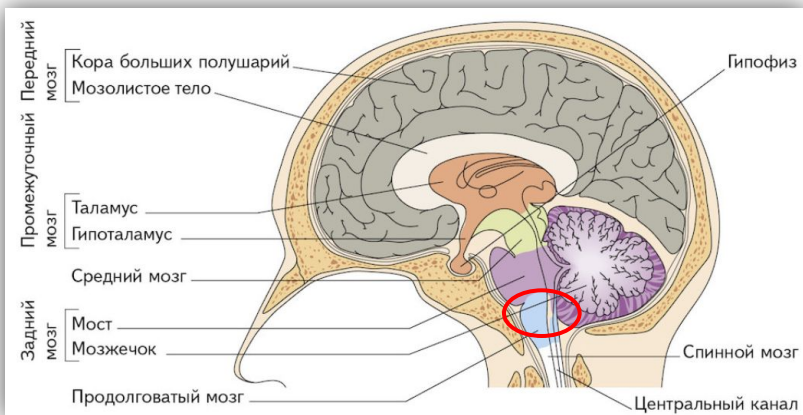
Влияние вышележащих отделов ЦНС



Спинальный шок – процесс, развивающийся в результате повреждения спинного мозга, вследствие травмы.

- Проявляется как арефлексия и отсутствие чувствительности ниже точки поражения, реже на 2-3 сегмента выше нее.
- Процесс обратимый если отсутствует разрыв нейронных связей и незамедлительно оказана медицинская помощь.

ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ



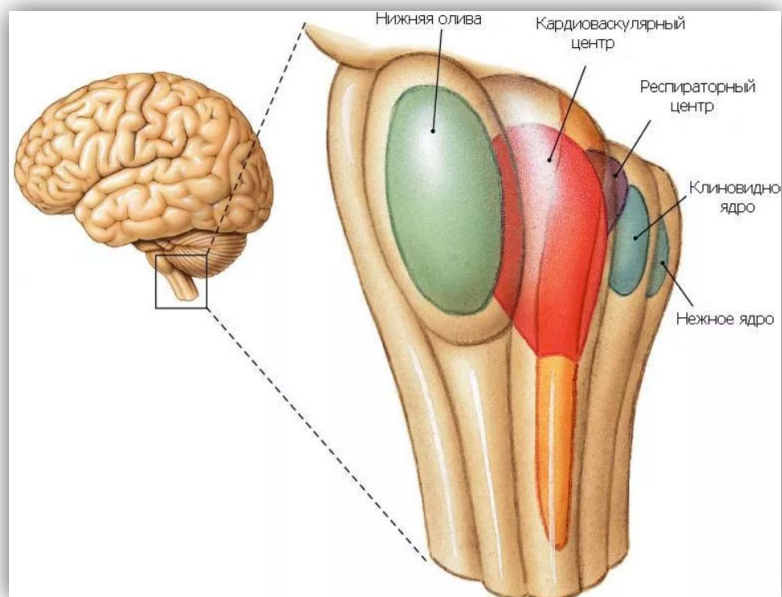
Рефлекторная функция

Жизненно важные центры:

- сосудодвигательный
- дыхательный

Ядро оливы – обеспечивает равновесие.

Ретикулярная формация – переключает, интегрирует различные отделы ЦНС между собой, обеспечивают согласованную работу ядер.



С участием ядер продолговатого мозга осуществляются **рефлексы:**

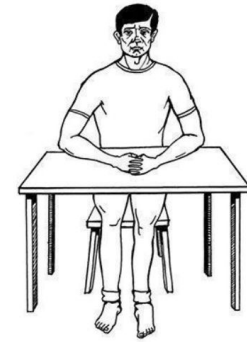
- Слюноотделения
- Слезотделения
- Кашля
- Чихания
- Мигания
- Рвоты
- Сосания
- Жевания
- Глотания

защитные рефлексы

сложнокоординированные рефлексы

Рефлекторная функция продолговатого мозга

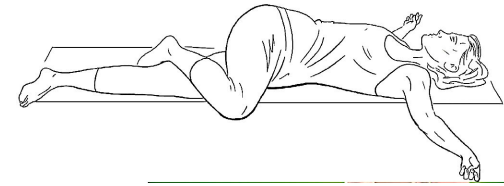
Статические рефлексы обеспечивают в покое поддержание позы человека в пространстве.



Статокинетические рефлексы обеспечивают перераспределение тонуса мышц туловища и шеи для организации позы, соответствующей моменту прямолинейного или вращательного движения.



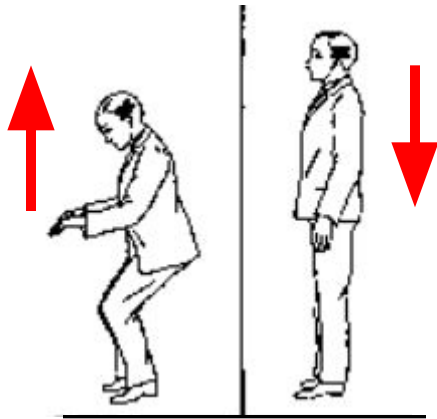
Выпрямительные рефлексы включаются при неудобном положении тела. Благодаря им человек принимает позу среднефизиологического покоя.



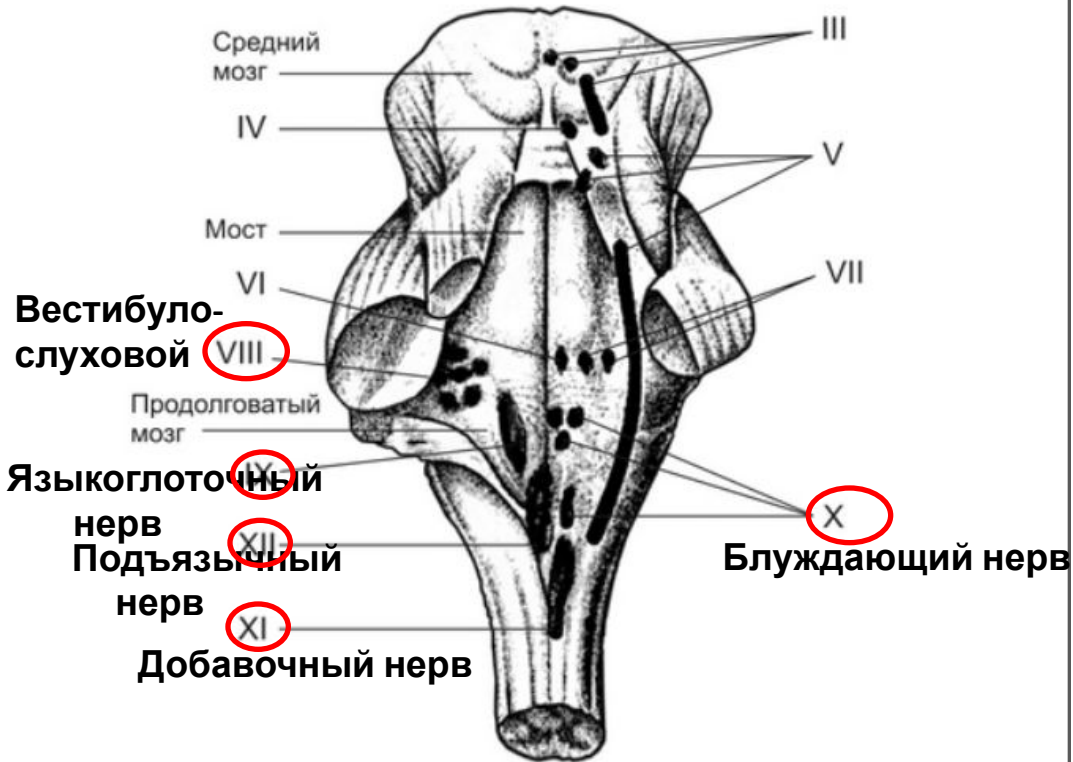
Нистагм (*nystagmos*, гр. – мигание) – это движение глаз (нистагм глаз) и головы (нистагм головы) в сторону, противоположную движению, а затем их возвращение в исходное положение.



Лифтные рефлексы проявляются при перемещении на скоростном лифте вверх или вниз. При подъеме вверх тонус мышц

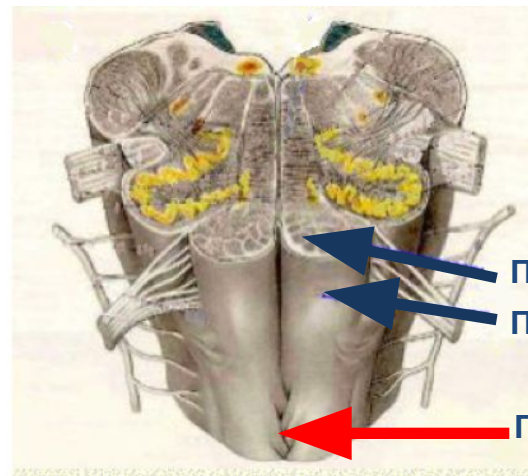
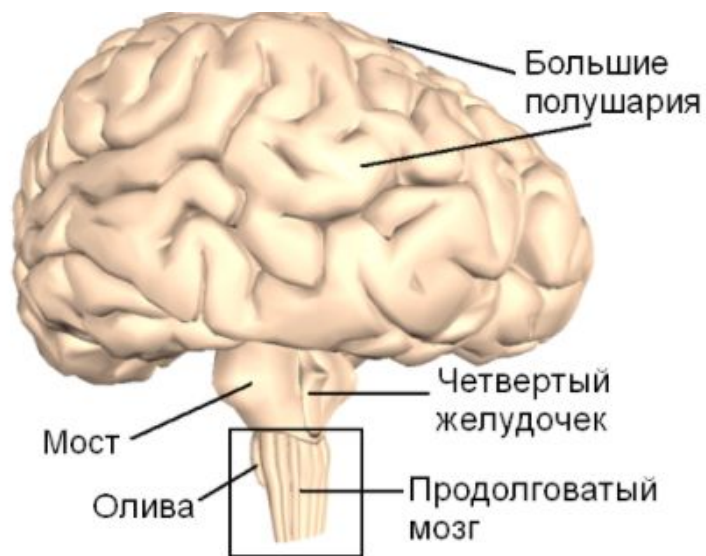


Ядра черепных нервов продолговатого мозга



- **VIII – вестибуло-слуховой** отвечает за первичный анализ вестибулярных раздражителей.
- **Языкоглоточный нерв (IX)** обеспечивает акт глотания, проталкивание пищевого комка из ротовой полости в глотку, затем пищевод.
- **Блуждающий нерв (X)** усиливает секреторную и моторную активность желудочно-кишечного тракта, обеспечивает согласование мышцы глотки, мягкого нёба в процессе глотания.
- **Добавочный нерв (XI)** иннервирует грудино-ключично-сосцевидные и трапециевидные мышцы.
- **Подъязычный нерв (XII)** имеет двигательные волокна, регулирующие работу мышц языка. Обеспечивает сосание, лизание, глотание, артикуляцию (речь).

Проводниковая функция продолговатого мозга

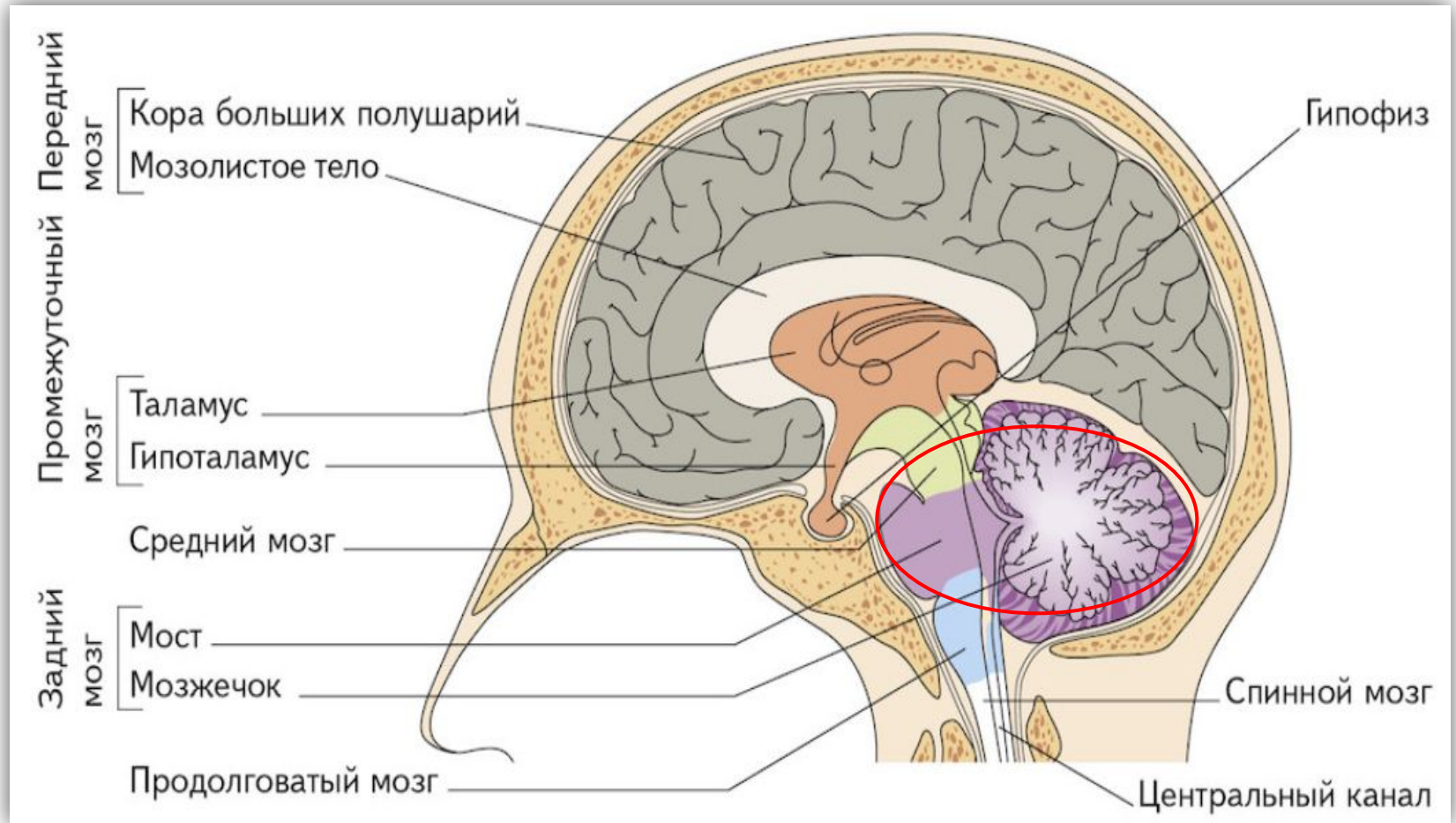


Через продолговатый мозг проходят все восходящие и нисходящие пути спинного мозга

Посредством **пирамид** продолговатого мозга осуществляется соединение спинного мозга с двигательными центрами мозговой коры, отвечающими за произвольное движение.

ЗАДНИЙ МОЗГ

- МОСТ
- МОЗЖЕЧОК



Рефлекторная функция моста

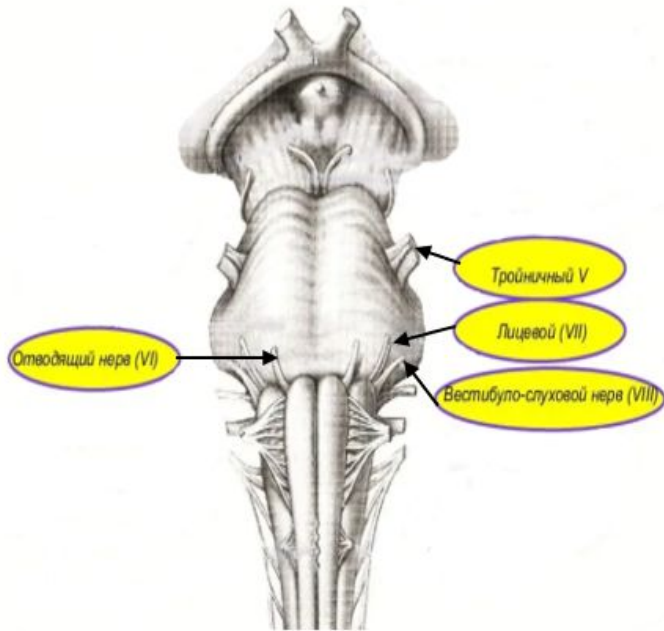


Центры Варолиева моста:

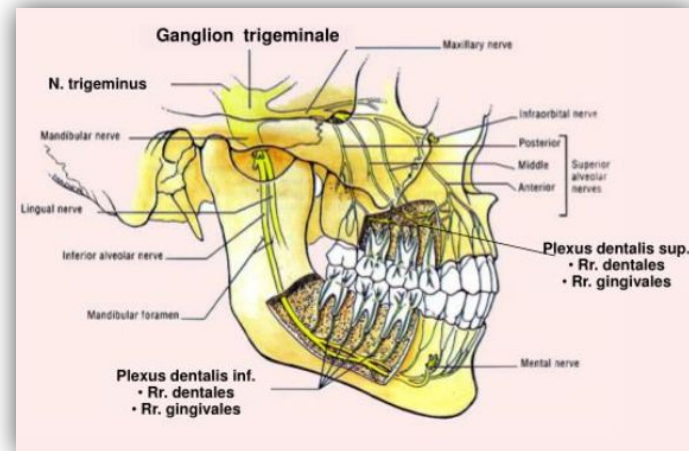
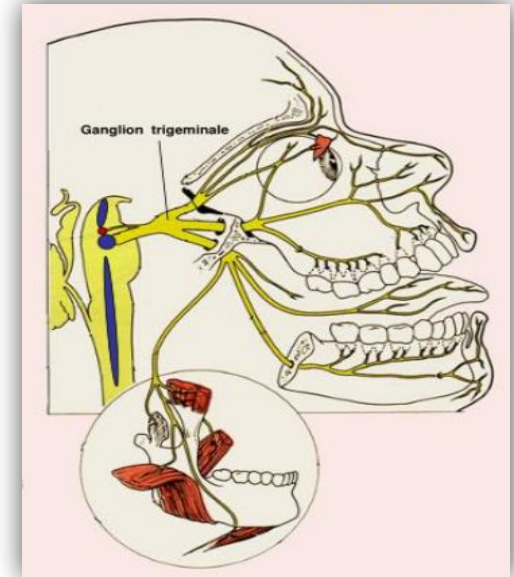
- **Пневмотаксический центр** регулирует глубину и частоту дыхания
- **Апнейстический центр** обеспечивает своеобразную форму дыхания с замедленным вдохом, задержкой дыхания на высоте вдоха и форсированным выдохом, известную под названием «апнейзис» и проявляющуюся в терминальных состояниях организма. Роль центра в нормальном дыхании у человека неизвестно.
- **Центры рефлексов поддержания позы**

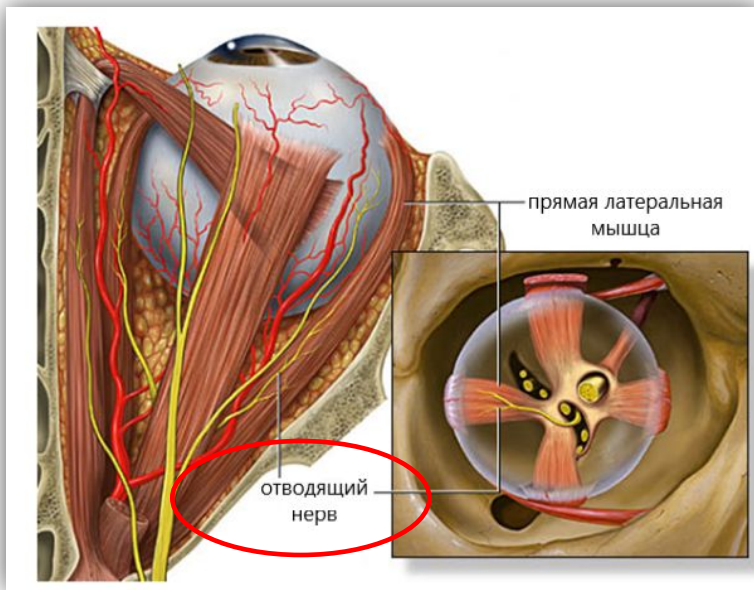
Ядра черепномозговых нервов моста

- тройничный (V)
- отводящий (VI)
- лицевой (VII)

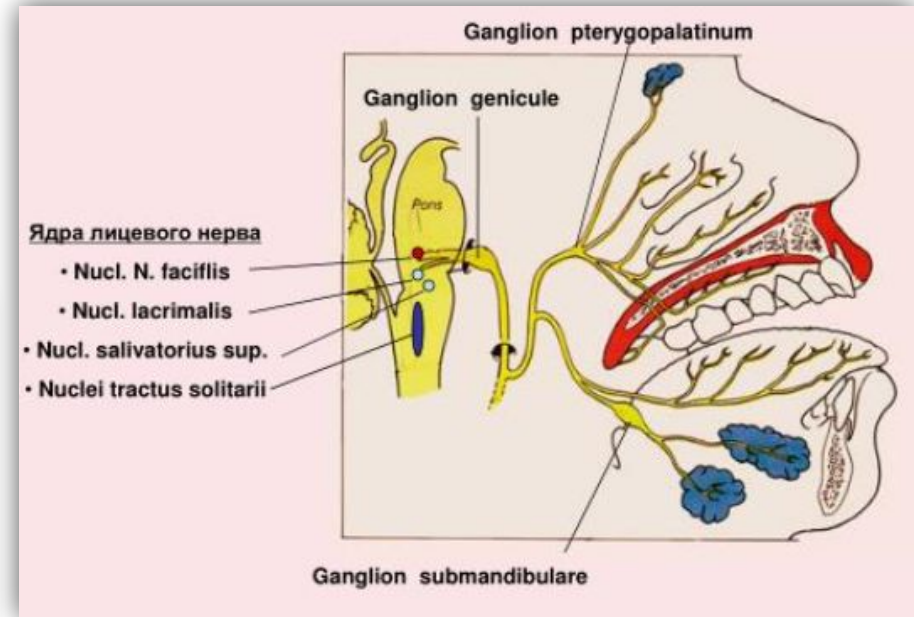
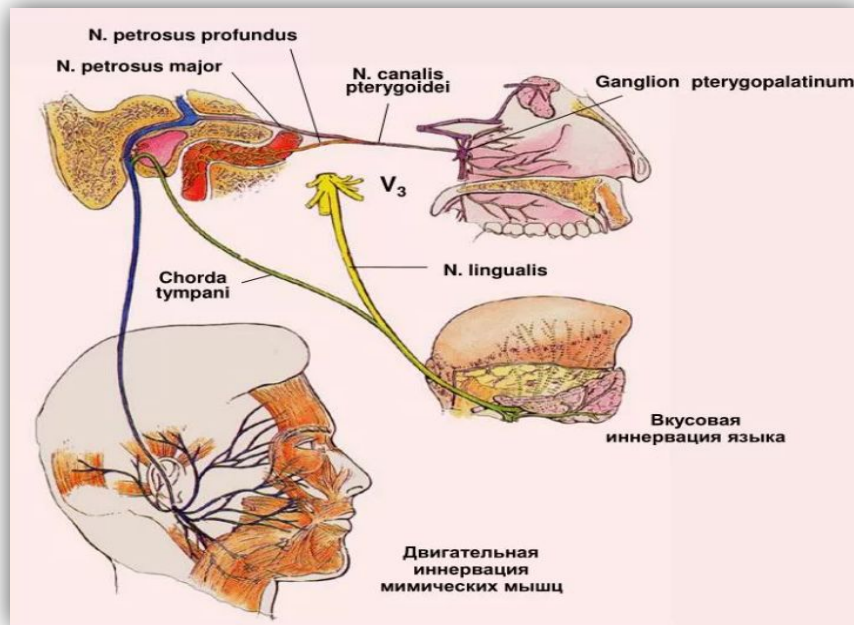


V – тройничный нерв обеспечивает напряжение мышц мягкого неба, барабанной перепонки. Осуществляет акт жевания. Чувствительный центр V пары воспринимают болевые и тактильные импульсы и сенсорные сигналы от рецепторов надкостницы черепа. Иннервирует зубы.





VI – отводящий нерв.
 Двигательные волокна осуществляют поворот глаза кнаружи.



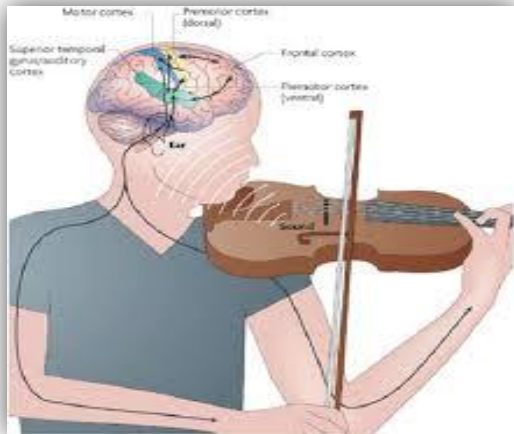
VII – лицевой нерв иннервирует мимические мышцы лица, подъязычную и подчелюстную слюнные железы, передает информацию от вкусовых рецепторов передней части языка.

Мозжечок

Рефлекторные функции



Регулирует интенсивность мышечных сокращений



Участствует в построении быстрых целенаправленных движений



Сравнивает реальные движения с движениями, запланированными двигательной системой

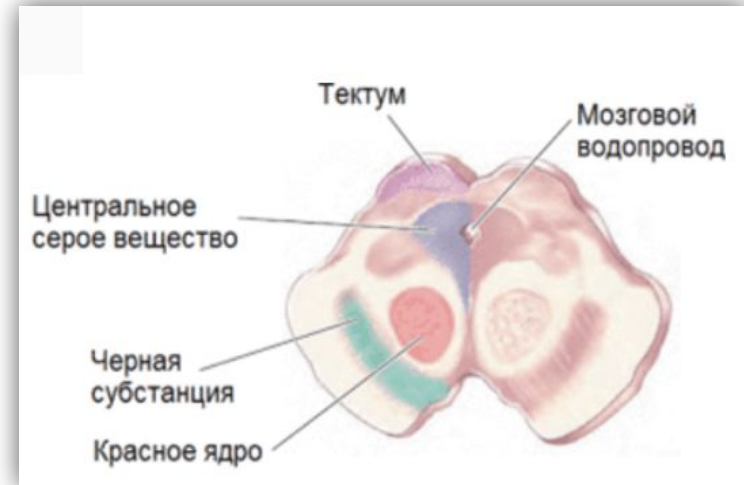
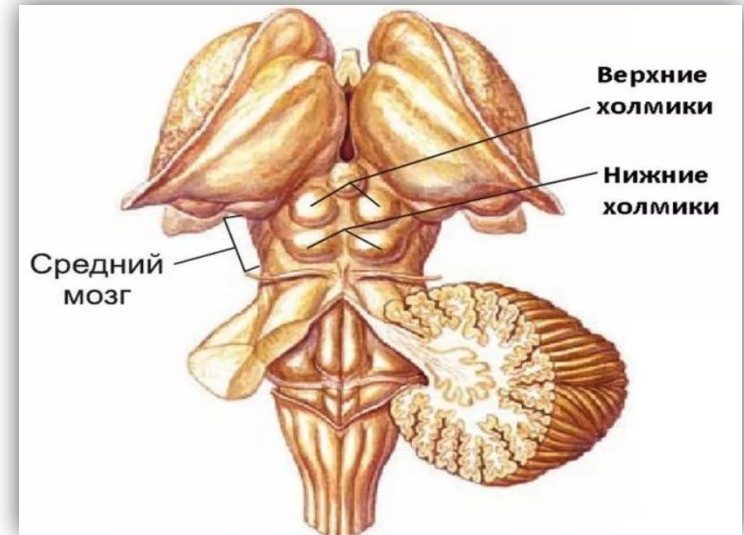
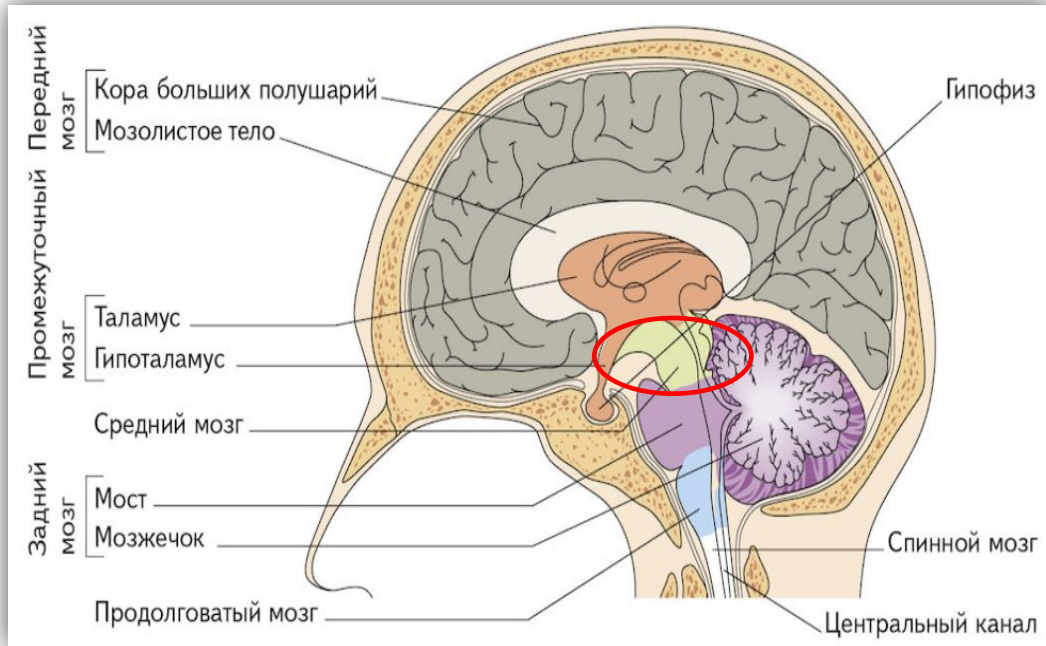


Участствует в регуляции позы и движений

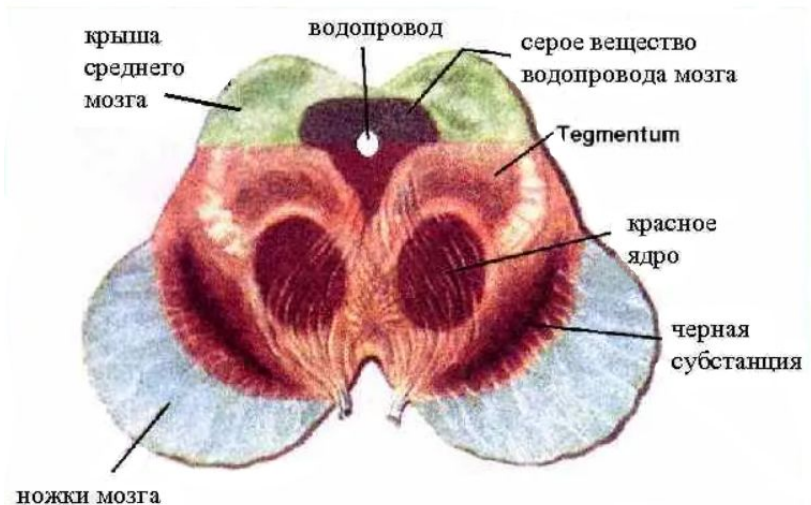


Участие в реализации вегетативных рефлексов. Изменение АД, ЧСС, дыхание, пищеварение, обмена веществ. На эти функции мозжечок воздействует через вегетативные нервные центры, координируя их активность с движением.

СРЕДНИЙ МОЗГ

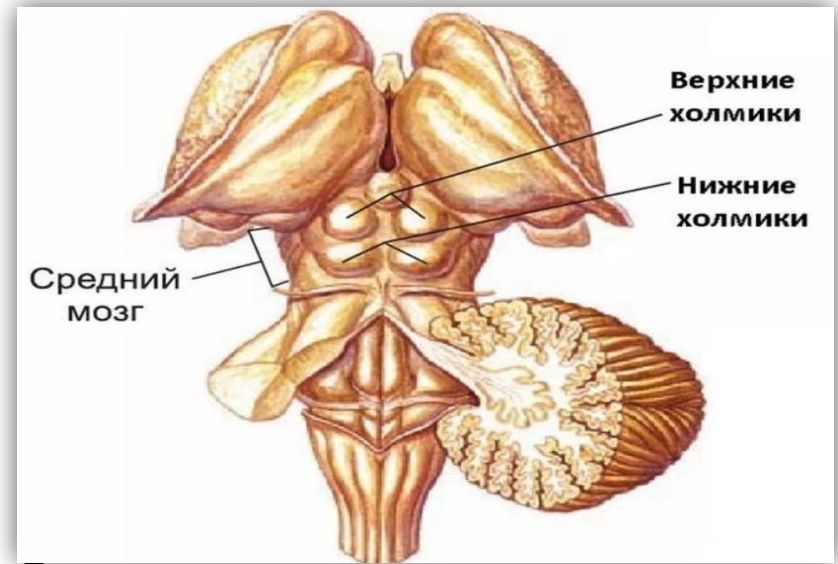


Рефлекторная функция среднего мозга



Красные ядра
обеспечивают формирование и
регуляцию тонуса мышц при:

- состоянии покоя (статические рефлекс)
- перемещении тела в пространстве (статокинетические рефлекс)

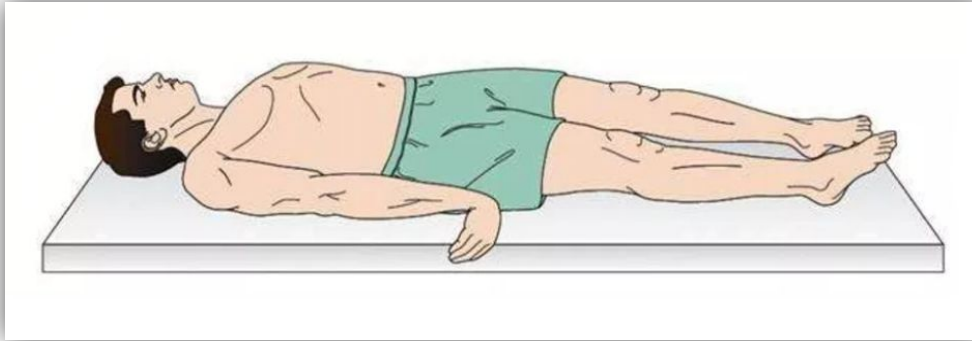


• **Ядра верхних холмиков** четверохолмия являются подкорковыми центрами зрительного анализатора. Получая сигналы от сетчатки глаза, они обеспечивают зрительный ориентировочный рефлекс: движение глаз, поворот головы в сторону источника света, регуляцию величины зрачка и аккомодацию глаз.

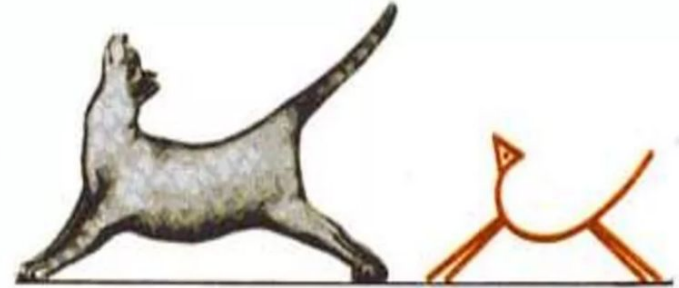
• **Ядра нижних холмиков** являются подкорковыми центрами слухового анализатора, получая импульсы от ядер слухового нерва при действии звукового раздражителя, они обеспечивают ориентировочный слуховой рефлекс: поворот головы в сторону источника звука, разражение и даже вокализацию с

Децеребрационная ригидность

у человека

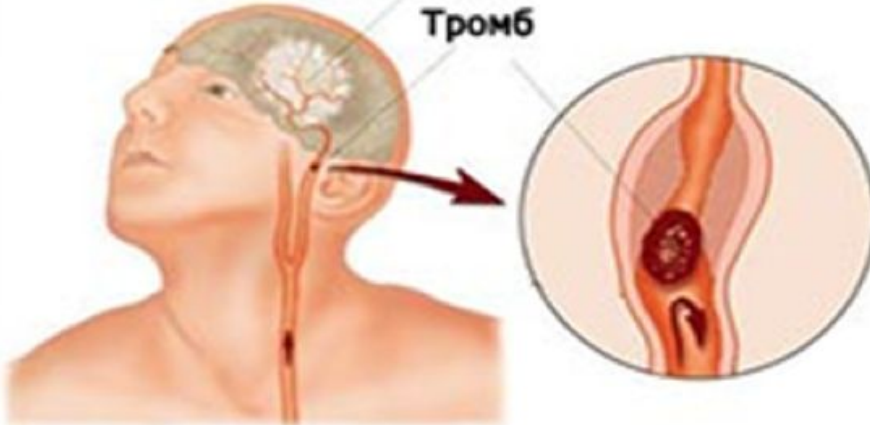


у животных



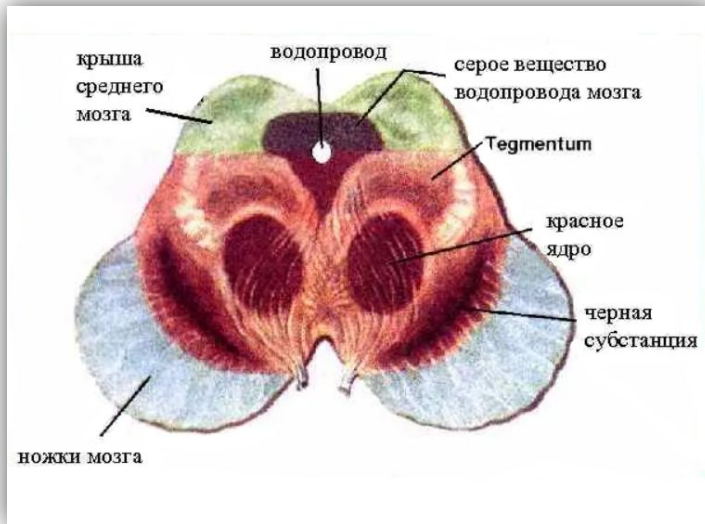
Место потери кровоснабжения

Тромб



Децеребрационная ригидность – это повышение тонуса разгибателей при перерезке мозга между красными ядрами среднего мозга и вестибулярными ядрами продолговатого мозга.

Рефлекторная функция среднего мозга



Черная субстанция

участвует в координации актов жевания и глотания, регулируя их последовательность, а также обеспечивает мелкие движения пальцев рук, требующих большой точности (например, при письме, игра на пианино).

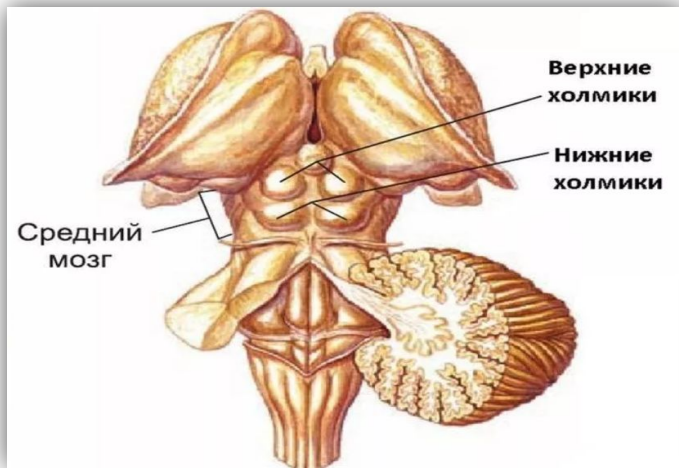
Гуморальная регуляция тонуса мышц осуществляется путем выделения пигментными клетками **дофамина**.

Дефицит дофамина вызывает **болезнь Паркинсона** (дрожательный паралич).

Проявления болезни Паркинсона

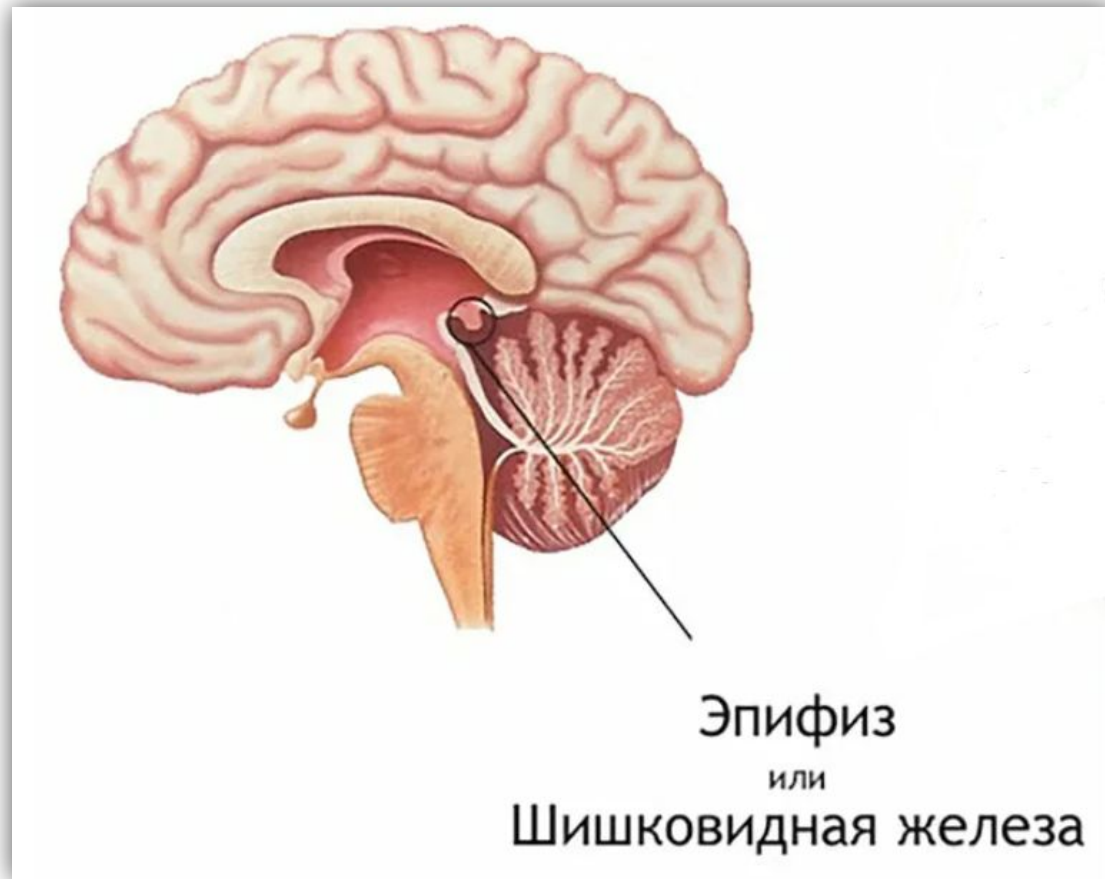


Эпифиз



Эпифиз – шишковидная железа (железа внутренней секреции). Расположена в углублении между верхними холмиками.

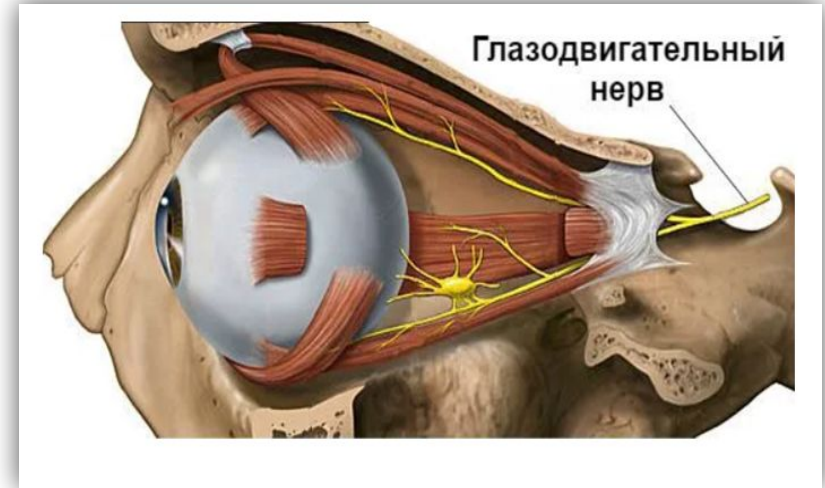
Участвует в регуляции циркадного цикла организма, влияя на сон.



Ядра черепномозговых нервов среднего мозга

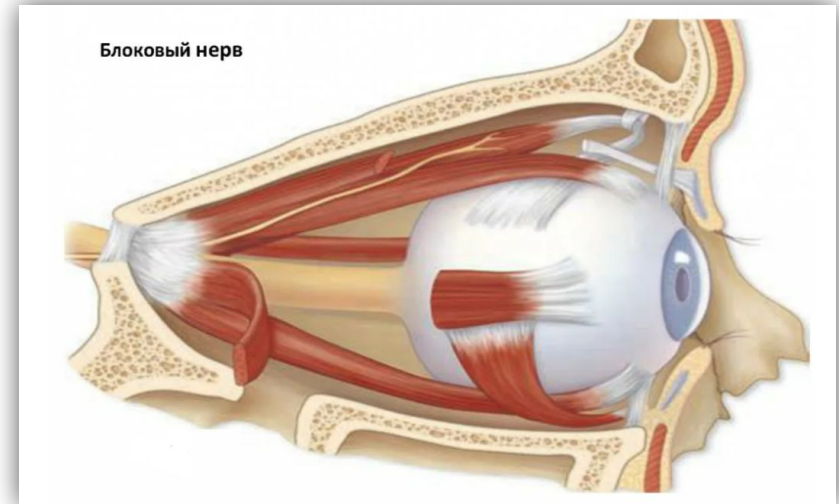
- **глазодвигательный нерв (III)**

Обеспечивает круговые движения глаз и изменение зрачка, иннервируя мышцы глазного яблока и мышцу, суживающую зрачок.



- **блоковый нерв IV**

Иннервирует верхнюю косую мышцу глаза, поворачивая его вниз и к наружи.



СЛОЖНЫЕ РЕФЛЕКСЫ СТВОЛА МОЗГА

Сосание

Глотание

Жевание

Чихание

Кашель

Мигание

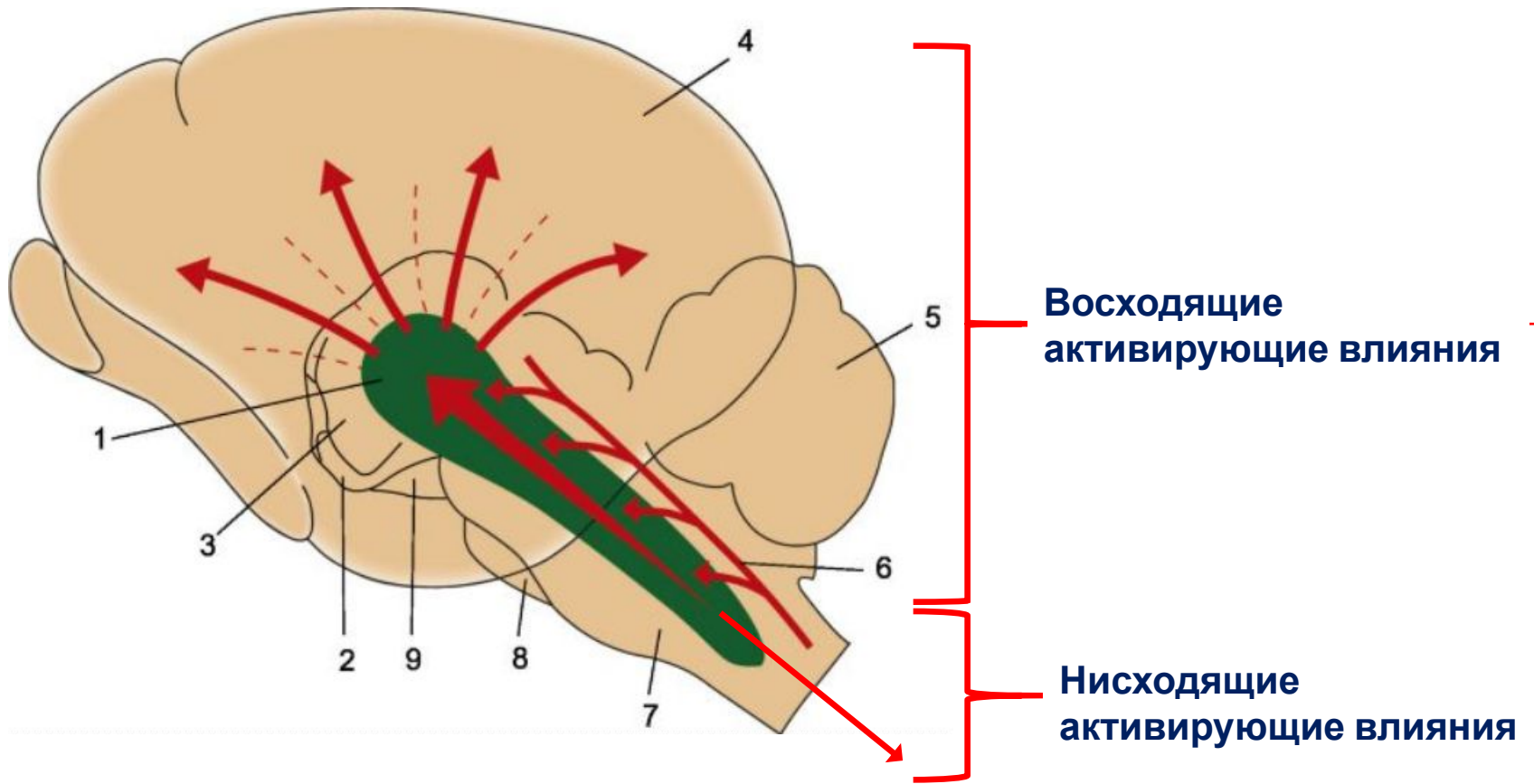
Слезотделение

Слюноотделение

Рвота

Глазодвигательные рефлексy

АКТИВИРУЮЩИЕ ВЛИЯНИЯ РЕТИКУЛЯРНОЙ ФОРМАЦИИ



Ретикулярная формация ствола, ее активирующие структуры и восходящие пути к коре больших полушарий (схема).

1 - ретикулярная формация ствола мозга и ее активирующие структуры; 2 - гипоталамус; 3 - таламус; 4 - кора большого мозга; 5 - мозжечок; 6 - афферентные пути и их коллатерали; 7 - продолговатый мозг; 8 - мост мозга; 9 - средний мозг.

Основные диффузные модулирующие системы ретикулярной формации

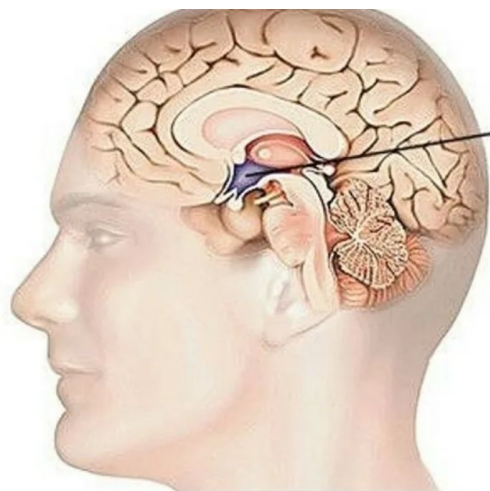
1. Серотонинэргическая система

2. Адренергическая система

3. Дофаминэргическая система

4. Холинэргическая система

ИНТЕГРАТИВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ВИСЦЕРАЛЬНОГО МОЗГА



Гипоталамус

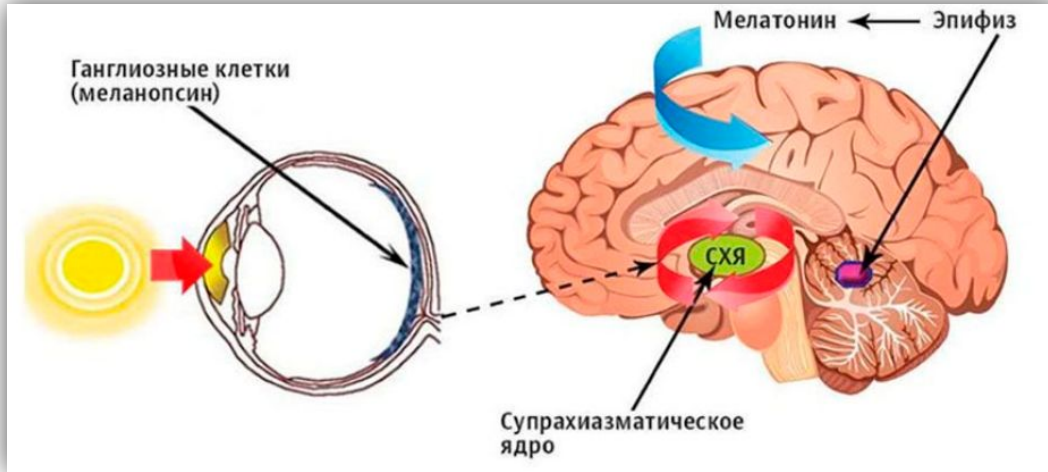
Гомеостатические функции гипоталамуса

Функции гипоталамуса	Ядра
Секреция гормональных релиз- факторов управления гипофизом	Паравентрикулярное ядро
Активация симпатической нервной системы	Дорсальная и задняя гипоталамические области
Пищевое поведение	Вентромедиальное и латеральные ядра
Питьевое поведение и жажда	Латеральное ядро
Водно-электролитный баланс	Супраоптическое и паравентрикулярное ядро
Регулирование температуры тела	Преоптическое ядро
Сексуальное поведение	Преоптическое и переднее ядро
Циркадианные ритмы	Супрахиазматическое ядро

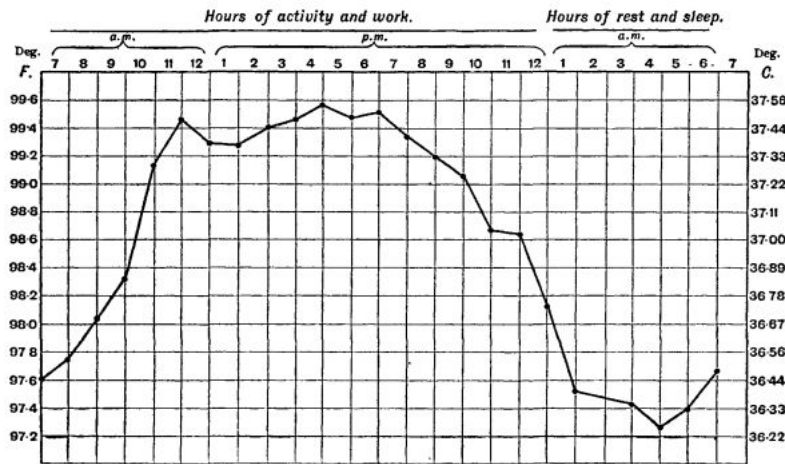


Ядра гипоталамуса

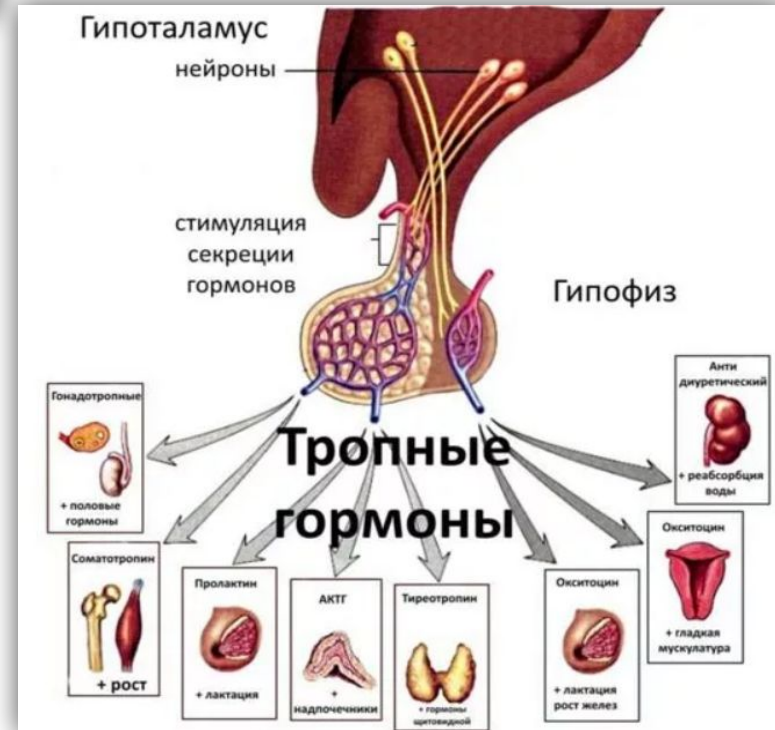
Гипоталамус и формирование циркадных ритмов



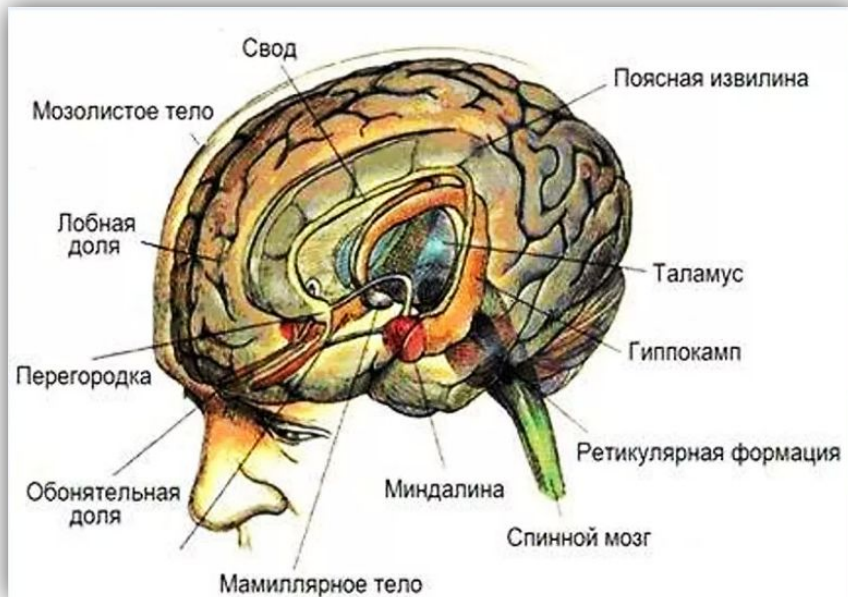
Суточная динамика температуры тела



Гипоталамо-гипофизарная система



ЛИМБИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

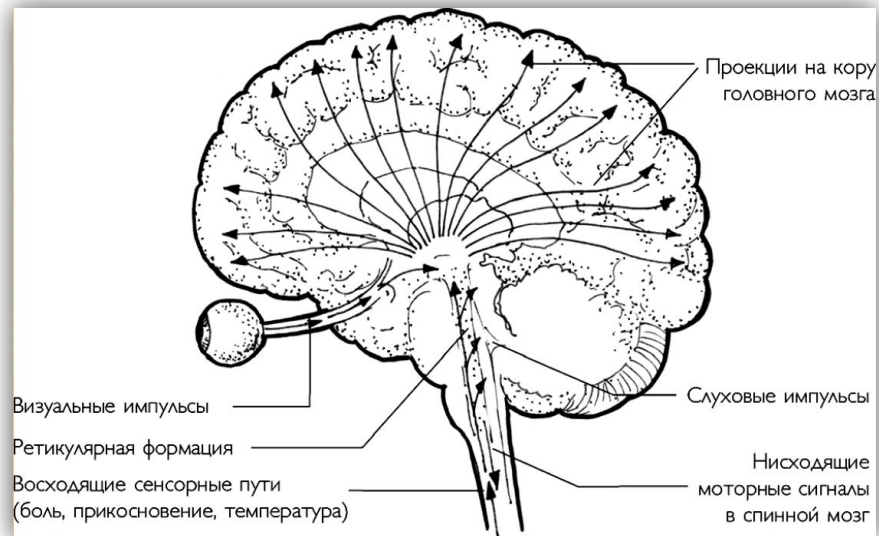
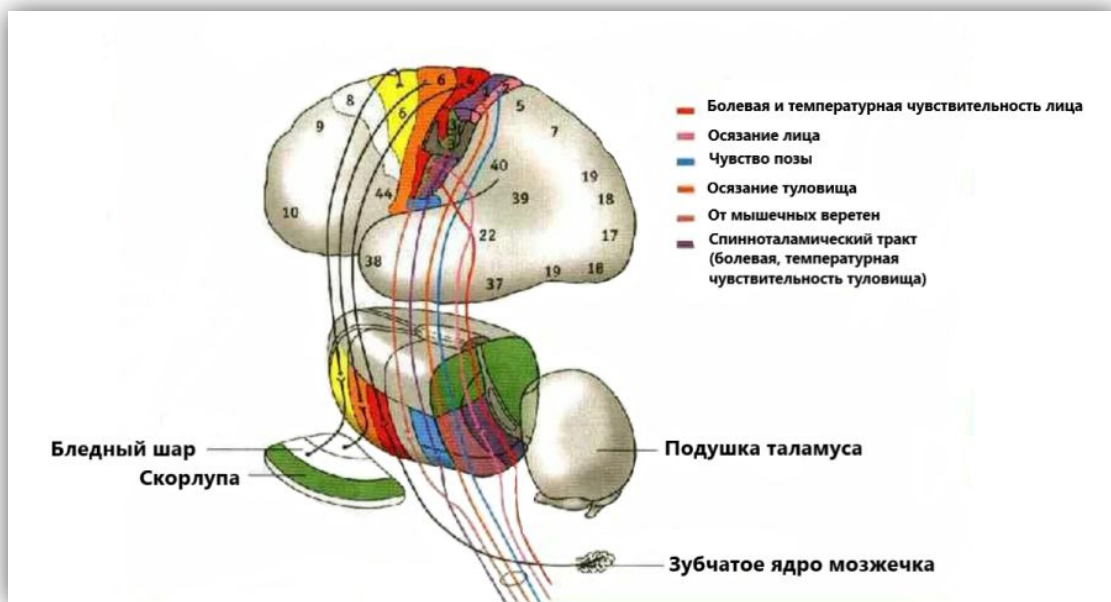


- Регуляция вегетативных функций и поддержание гомеостаза.
- Формирование эмоций.
- Формирование мотиваций (например, поведение на вкусную и невкусную пищу, половая мотивация).
- Участие в механизмах памяти (кодирует информацию, которая должна быть заложена в долговременной памяти; обеспечивает извлечение и воспроизведение нужной информации в конкретный момент).
- Участие в организации коммуникации (речи)
- Участие в механизмах сна.
- Лимбическая система - центр обонятельной сенсорной системы.

• Неспецифические ядра

переключают восходящие активирующие влияния от ретикулярной формации ствола в кору большого мозга. Импульсы распространяются диффузно к нейронам всех слоев коры, повышая ее возбудимость.

Связи вентролатеральных ядер таламуса с корой головного мозга (по Гасслеру)



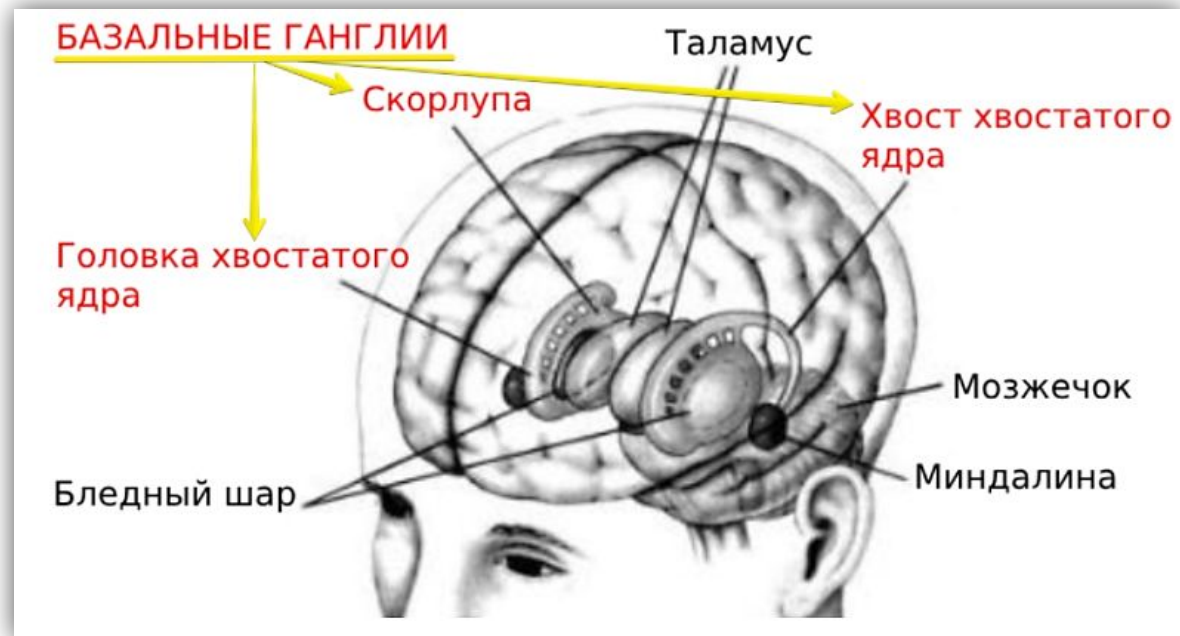
• Специфические ядра

Передают информацию к **базальным ядрам** конечного мозга и к **специфическим проекционным зонам коры** мозга, выполняющие функцию центрального конца соответствующего анализатора (зрительного, слухового, тактильного и др.).

БАЗАЛЬНЫЕ ЯДРА (ганглии)

Функции :

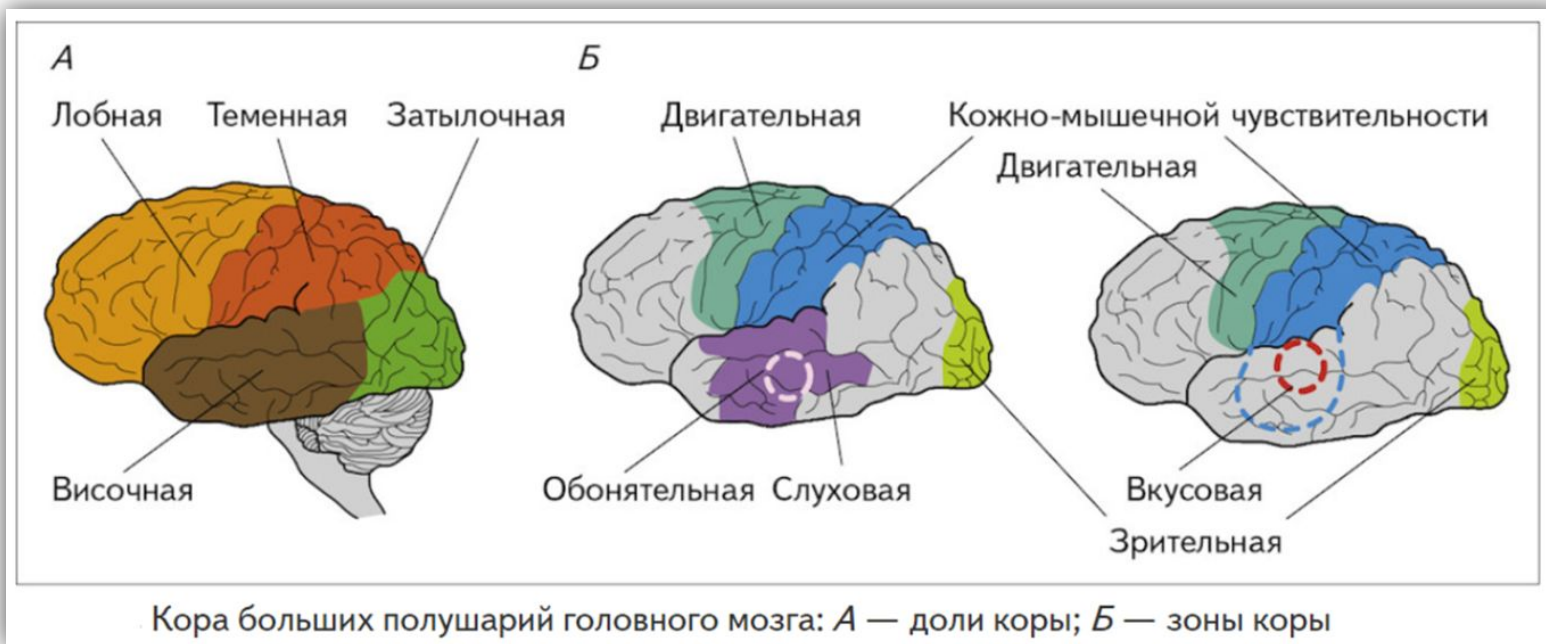
- Центры координации сочетанных двигательных актов
- Центры сложных безусловных рефлексов и инстинктов
- Центры контроля координации тонуса мышц и произвольных движений
- Центры торможения агрессивных реакций
- Участие в механизмах сна



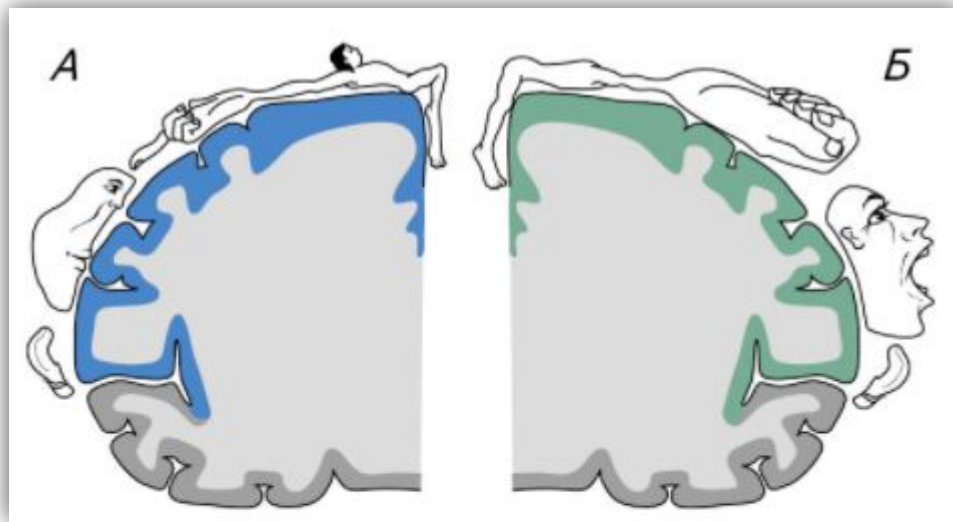
ИНТЕГРАТИВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КОРЫ БОЛЬШОГО МОЗГА

Функции коры:

- Взаимодействие человека с окружающим миром посредством рефлексов
- Определяет мыслительные процессы и сознание
- Регулирует внутренние процессы организма, включая работу органов и обмен веществ
- Определяет поведение человека



Соматотопическое деление сенсорной и моторной систем



Представительство чувствительных функций в зоне кожно-мышечной чувствительности (А) и двигательных – в двигательной зоне (Б).

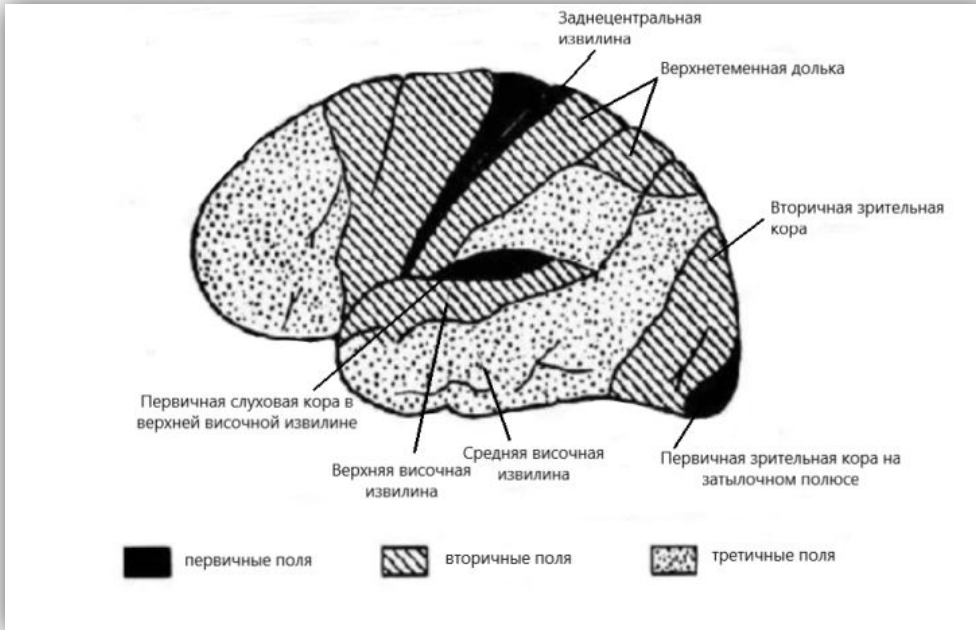
Так выглядел бы человек, если бы величина частей его тела соответствовала отвечающим за них областям мозга



СЕНСОРНАЯ КОРА ДВИГАТЕЛЬНАЯ КОРА

Сенсорный и моторный гомункулюсы
(Британский музей)

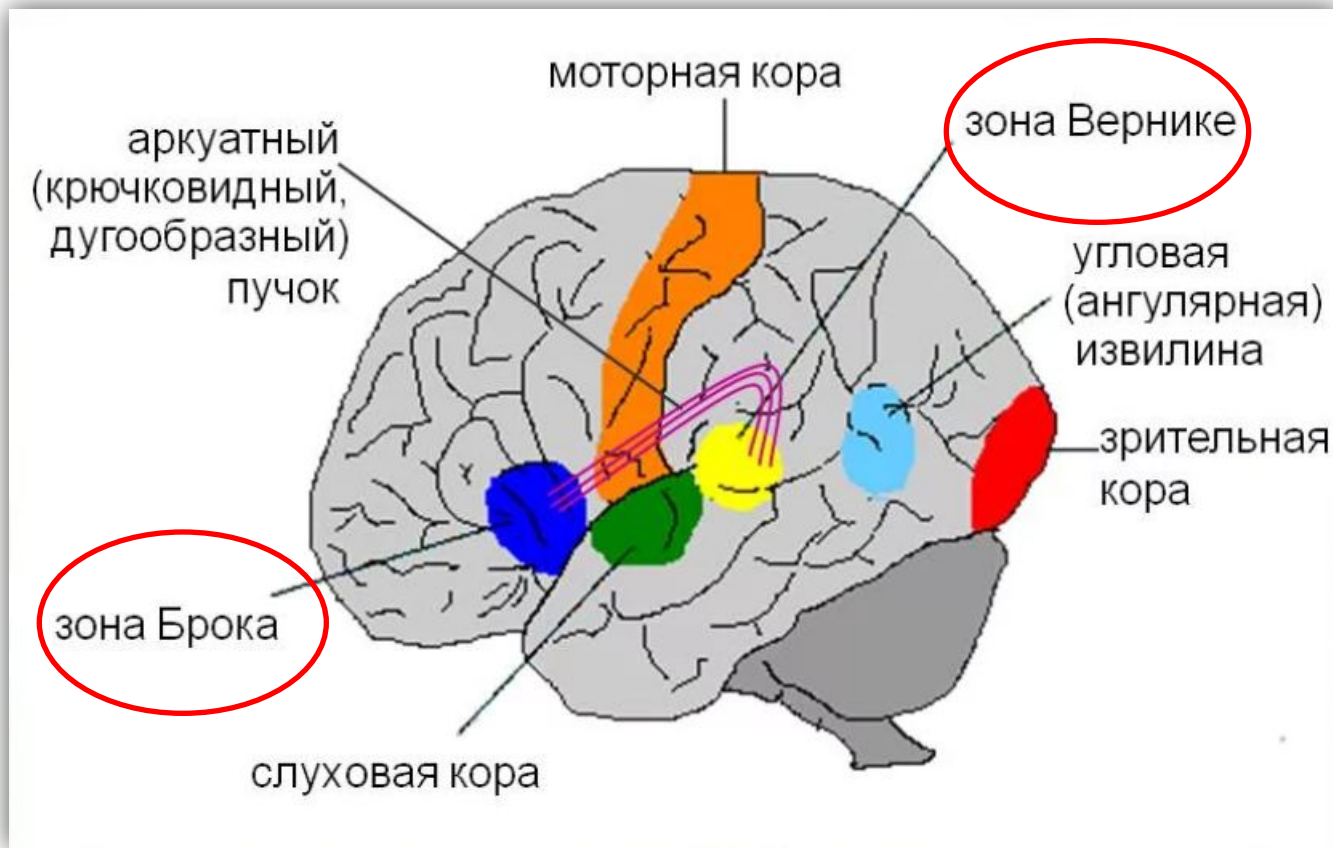
Поля коры головного мозга



Первичные поля связаны с органами чувств и движения. Созревают рано. И. П. Павлов назвал их ядерными зонами анализаторов. Они осуществляют первичный анализ отдельных раздражителей, которые поступают в кору. При нарушении первичных полей, к которым информация поступает от органа зрения или слуха, то возникает корковая слепота или глухота.

Вторичные поля – это периферические зоны анализаторов. Они располагаются рядом с первичными и связаны с органами чувств через первичные поля. В этих полях происходит обобщение и дальнейшая обработка информации. При поражении вторичных полей человек видит, слышит, но не узнает и не понимает значение сигналов.

Третичные поля – это зоны перекрытия анализаторов. Располагаются на границах теменной, височной и затылочной областей, а также в области передней части лобных долей. В процессе онтогенеза созревают позже. Эти поля обеспечивают согласованную работу обоих полушарий. Здесь происходит высший анализ и синтез, вырабатываются цели и задачи. Третичные поля обладают обширными связями.



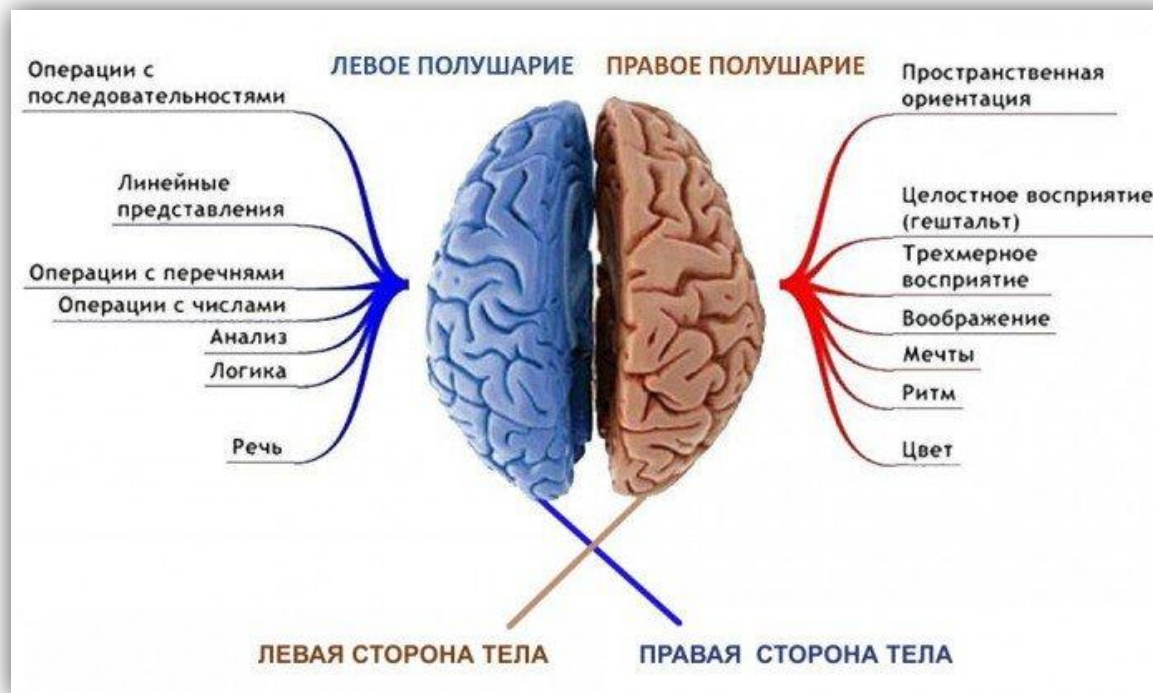
Зона Вернике имеет большое значение и для понимания речи. Звучание слова воспринимается первичной слуховой корой, переработанные здесь сигналы проходят через прилегающую **зону Вернике**, чтобы звуки были истолкованы как речь. Одновременно информация передаётся в **зону Брока** (вторичную речевую **зону**), которая у лиц с доминированием речи по левому полушарию, находится в нижних отделах третьей лобной извилины левого полушария, и далее в глубину височной доли, где "хранится" словарный запас.

АСИММЕТРИЯ ПОЛУШАРИЙ МОЗГА

Межполушарная асимметрия мозга – одна из фундаментальных закономерностей организации мозга человека. Проявляется не только в морфологии мозга, но и в межполушарной асимметрии психических процессов.

Левое полушарие отвечает за регуляцию речевой деятельности, устной речи, письма, счета, логического мышления. Преобладает у правшей.

Правое полушарие участвует в распознавании зрительных, музыкальных образов, формы и структуры предметов, в сознательной ориентации в пространстве.

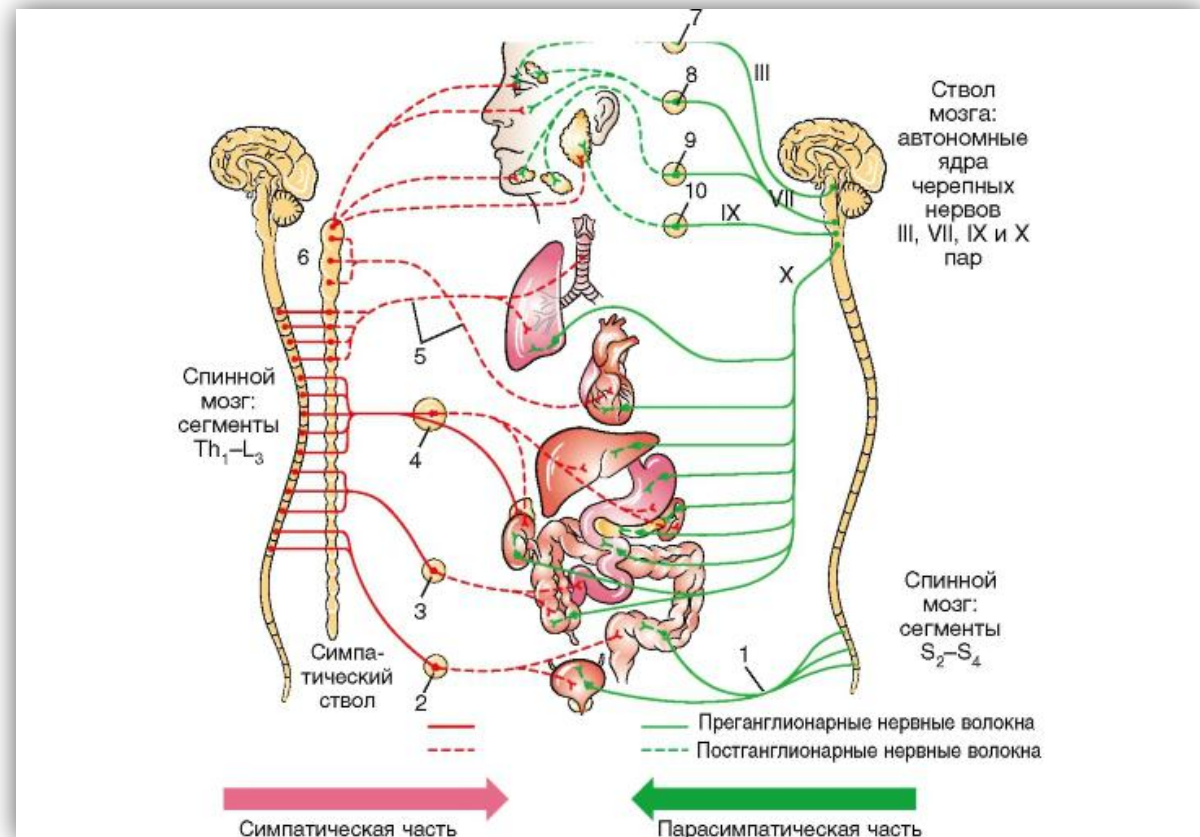


АВТОНОМНАЯ (ВЕГЕТАТИВНАЯ) НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Функции:

- регулирует вегетативные (растительные) функции - работу внутренних органов, просвет сосудов, обмен веществ и энергии.
- участвует в поддержании постоянства внутренней среды, приспособления ее к изменяющимся условиям окружающей среды.

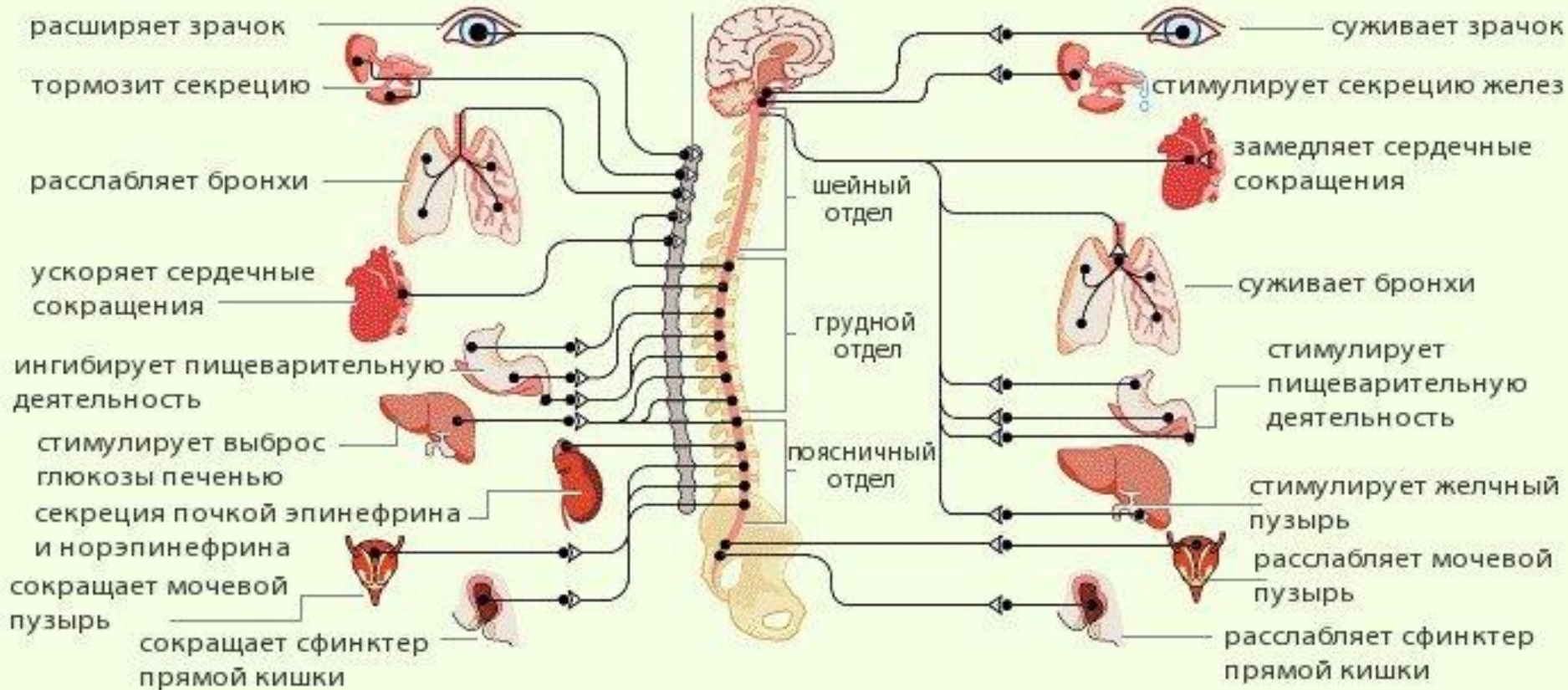
Центры вегетативной нервной системы



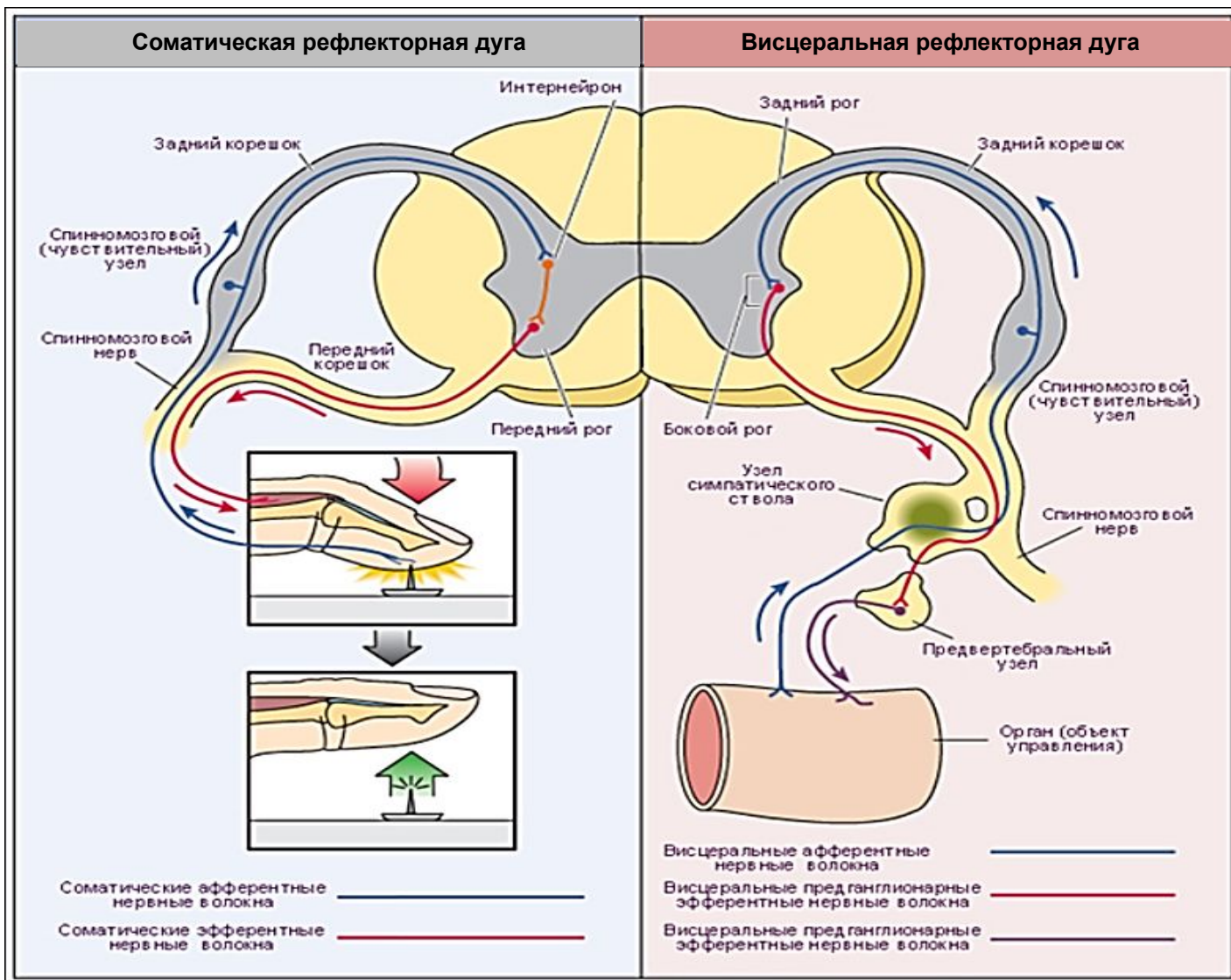
Функции автономной нервной системы

Симпатический отдел

Парасимпатический отдел



Рефлекторные дуги соматического и вегетативного рефлексов





Спасибо за внимание!